

ระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
Product Recommender System on Internet



วัน เดือน ปี..... 06 ก.พ. 2550  
เลขทะเบียน..... 02114  
เลขเรียกหนังสือ..... อพ. ๒๑๕1 ร ๒๕4๖  
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	ระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	นายไผท นพเกื้อ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.วราพจน์ กริสุระเดช
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2546

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันการทำธุรกิจบนเครือข่ายหรือที่เรียกว่า ธุรกิจ e-commerce ได้เกิดขึ้นอย่างมากมาย และธุรกิจประเภทนี้ได้เข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันของคนในยุคปัจจุบันมาก ทำให้การซื้อขายบนอินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งเป็นการเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ซื้อเป็นอย่างมาก และทางเลือกที่จะทำให้อุรกิจการซื้อขายสินค้านั้นเป็นที่น่าสนใจก็คือ การนำเสนอ และแนะนำทางเลือกสินค้าแก่ผู้ซื้อ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาระบบที่เรียกว่า “ระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” ซึ่งระบบจะช่วยแนะนำสินค้าที่เกี่ยวข้อง มีความสัมพันธ์กับสินค้าที่ผู้ซื้อได้เลือกซื้อไป หรือสินค้าที่มักจะถูกซื้อควบคู่กันไป ซึ่งจะช่วยให้ผู้ซื้อลดขั้นตอน และเวลาในการซื้อสินค้าเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้ซื้อได้รับความสะดวกเพิ่มมากขึ้นในการเลือกซื้อสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละครั้ง โดยที่ในโครงการศึกษานี้จะนำเสนอการทำงานและการพัฒนาของระบบแนะนำสินค้า โดยที่เทคนิคที่ใช้ในโครงการนี้จะพัฒนาโดยใช้เทคนิค Collaborative filtering

<b>Title</b>	Product Recommender System on Internet
<b>Student</b>	Mr.Pathai Noppakua
<b>Advisor</b>	Asst.Prof.Dr.Worapoj Kreesuradej
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2003

## ABSTRACT

Nowadays the business on the network is occurred very much and it is admired the people's diary. It makes the buyer to be very comfortable ,too. The interesting things which make the business is interesting are the presenting and advicing the choose way of the products. So it will develop the system that we called that "Product Recommender System on Internet". This system can help the buyer to choose the products very much. Sometimes ,the buyers will be very comfortable to choose the product. In this project present Product Recommender System on Internet based on Collaborative Filtering technique.

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงการเรื่องการพัฒนาระบบการแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Product Recommender System on Internet) สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.วรพจน์ กรีสุระเดช อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาโครงการพัฒนาระบบงานที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นพี่ปรึกษา อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบ และได้สละเวลาในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของโครงการฉบับนี้

นอกจากนี้ข้าพเจ้าต้องขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และบุคคลในครอบครัว ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจในการเรียนจนการทำโครงการพัฒนาระบบนี้สำเร็จด้วยดี รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนๆและพี่ๆ IS 13.1 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับโครงการไว้ ณ ที่นี้ด้วย



# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน .....	2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน .....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบงาน .....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบงาน.....	3
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเว็บโมนิ่งและการประยุกต์ใช้เว็บโมนิ่งกับธุรกิจ e-commerce .....	4
2.1 บทนำ.....	4
2.2 การประยุกต์ใช้เว็บโมนิ่งเพื่อให้บริการเว็บไซต์ .....	5
2.3 การใช้เว็บโมนิ่งทางด้านการตลาดของธุรกิจ e-commerce .....	5
2.4 เทคนิคการนำเว็บโมนิ่งมาทำการวิเคราะห์ Web log records.....	6
2.5 ข้อดีของการใช้เว็บโมนิ่ง .....	9
3. ระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต .....	12
3.1 บทนำ.....	12
3.2 การทำงานของระบบแนะนำสินค้า.....	14
3.2.1 ระบบแนะนำสินค้าช่วยธุรกิจ e-commerce ได้อย่างไร .....	14

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.2 การทำงานของระบบแนะนำสินค้า.....	15
3.2.3 เทคนิคในการสร้างการแนะนำสินค้า .....	15
3.3 Recommender Systems Based on Collaborative Filtering.....	16
3.3.1 บทนำ.....	16
3.3.2 ลักษณะการทำงาน.....	17
4. การประยุกต์ใช้เทคนิค Collaborative filtering กับระบบแนะนำสินค้า.....	23
4.1 กำหนดวัตถุประสงค์.....	23
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ .....	23
4.3 การเตรียมข้อมูล.....	24
4.4 ขั้นตอนและรายละเอียดการใช้งาน .....	27
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ .....	53
5.1 สรุปผลการศึกษา .....	53
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....	55
ประวัติผู้เขียน.....	56

## สารบัญตาราง

หน้า

### ตารางที่

4.1 แสดงข้อมูลรายละเอียดการ rating ของผู้เข้ามาเยี่ยมชม .....	24
4.2 แสดงข้อมูลรายละเอียดของผู้เข้ามาเยี่ยมชม .....	25
4.3 แสดงข้อมูลรายละเอียดอายุของผู้เข้ามาเยี่ยมชม.....	25
4.4 แสดงข้อมูลรายละเอียดอาชีพของผู้เข้ามาเยี่ยมชม .....	25
4.5 แสดงข้อมูลรายละเอียดของภาพยนตร์.....	26
4.6 แสดงข้อมูลรายละเอียดประเภทของภาพยนตร์.....	27



## สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่

2.1 แสดงข้อมูลผู้การตัดสินใจและปฏิบัติ .....	4
3.1 แสดงการทำงานของระบบแนะนำ .....	15
3.2 แสดงงาน 3 ส่วนหลักของระบบแนะนำสินค้าโดยใช้เทคนิค Collaborative.....	17
4.1 แสดงหน้าจอหลักของระบบการแนะนำภาพยนตร์ .....	28
4.2 แสดงหน้าจอของการติดต่อกับข้อมูลของระบบการแนะนำภาพยนตร์ .....	29
4.3 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม .....	30
4.4 หน้าจอแสดงรายละเอียดค่าความใกล้เคียงของผู้เข้ามาเยี่ยมชม .....	31
4.5 หน้าจอแสดงการกำหนดค่า k-most similarity ให้กับผู้ใช้มาเยี่ยมชม .....	32
4.6 หน้าจอแสดงการกำหนดจำนวนภาพยนตร์ที่จะแนะนำ ให้กับผู้ใช้มาเยี่ยมชม .....	33
4.7 หน้าจอแสดงการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำ ให้กับผู้ใช้มาเยี่ยมชม .....	34
4.8 หน้าจอแสดงการบันทึกการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำให้ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม.....	35
4.9 หน้าจอแสดงการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำให้กับผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม.....	36
4.10 แสดงหน้าจอแรกของการใช้งานระบบแนะนำภาพยนตร์ .....	37
4.11 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนสำหรับสมาชิกใหม่ .....	38
4.12 หน้าจอการลงคะแนนความชอบ (rating) ของผู้ใช้มาเยี่ยมชม .....	39
4.13 หน้าจอการเริ่มต้นการใช้ระบบการแนะนำภาพยนตร์ .....	40
4.14 หน้าจอแสดงการแนะนำภาพยนตร์ของผู้เข้ามาเยี่ยมชม.....	41
4.15 หน้าจอแสดงการเพิ่มการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม.....	42
4.16 หน้าจอแสดงการแก้ไขการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม .....	43
4.17 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลของผู้เข้ามาเยี่ยมชม .....	44
4.18 หน้าจอแสดงการ Login เข้าสู่ระบบการแนะนำภาพยนตร์.....	45
4.19 หน้าจอแสดงข้อมูลภาพยนตร์ที่เพิ่งออกฉายในขณะนี้.....	46

## สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.20 หน้าจอแสดงข้อมูลภาพยนตร์ที่เป็นที่นิยมในขณะนี้.....	47
4.21 หน้าจอแสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามประเภทของภาพยนตร์.....	48
4.22 หน้าจอแสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามประเภทของภาพยนตร์.....	49
4.23 หน้าจอแสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉาย.....	50
4.24 หน้าจอแสดงข้อมูลของภาพยนตร์ตามปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉาย.....	51
4.25 หน้าจอแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการแนะนำภาพยนตร์.....	52



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีการเจริญเติบโตไปอย่างรวดเร็วภายในระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา ส่งผลให้ปัจจุบันขนาดของอินเทอร์เน็ตและความซับซ้อนของเว็บไซต์แต่ละแห่งนั้นมีเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งได้มีการใช้ประโยชน์จากการเพิ่มขึ้นเว็บไซต์เหล่านั้น ในการสร้างธุรกิจรูปแบบใหม่ๆ ขึ้นเรื่อย ๆ การซื้อขายสินค้าและบริการทางอินเทอร์เน็ตเป็นการทำธุรกิจรูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมเป็นอย่างมากในยุคปัจจุบันนี้ หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า “พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-commerce)”

ปัจจุบันการทำธุรกิจบนเครือข่ายหรือธุรกิจ e-commerce ได้เกิดขึ้นอย่างมากมายและธุรกิจประเภทนี้ได้เข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันของคนในยุคปัจจุบันมาก ทำให้การซื้อขายบนอินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งเป็นการเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ซื้อเป็นอย่างมาก จึงทำให้เกิดการศึกษาช่องทางการขายสินค้าและการคิดหาหนทางใหม่ ๆ ในการบริการลูกค้า นอกเหนือไปจากการให้บริการพื้นฐานต่าง ๆ อย่างเช่น การแสดงรายการสินค้า การแสดงคำอธิบายเกี่ยวกับสินค้า การค้นหาสินค้า เป็นต้น โดยที่ทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ธุรกิจการซื้อขายสินค้านั้นเป็นที่น่าสนใจก็คือ การนำเสนอและแนะนำทางเลือกสินค้าให้แก่ผู้ซื้อซึ่งจัดเป็นบริการเสริมอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ซื้อสินค้าลดขั้นตอนและเวลาในการค้นหา จัดจำ และอำนวยความสะดวกในเรื่องการเลือกสินค้าของผู้ซื้อได้เป็นอย่างมาก เช่นเดียวกับในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นมักจะตัดสินใจซื้อสินค้าโดยอาศัยคำแนะนำจากแหล่งต่าง ๆ อย่างเช่น คำแนะนำจากเพื่อนหรือคนรู้จัก สื่อในการโฆษณาต่าง ๆ คำแนะนำจากรายชื่อสินค้าที่ขายดีภายในร้าน หรือสินค้าที่ได้รับรางวัล ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาระบบที่เรียกว่า “ระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” ขึ้นมา ซึ่งระบบนี้จะช่วยแนะนำสินค้าที่เกี่ยวข้อง มีความสัมพันธ์กับสินค้าที่ผู้ซื้อได้เลือกซื้อไป หรือสินค้าที่มักจะถูกซื้อควบคู่กันไป หรือแนะนำจากกลุ่มผู้ที่มีลักษณะพฤติกรรมการซื้อสินค้าที่เหมือนกันหรือมีความชอบแบบเดียวกัน โดยที่ระบบแนะนำสินค้านั้นจะช่วยให้ผู้ซื้อลดขั้นตอนและเวลาในการซื้อสินค้าเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้ซื้อได้รับความสะดวกเพิ่มมากขึ้นในการเลือกซื้อสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละครั้ง

โดยที่ในโครงการพัฒนาระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ได้ทำการศึกษา และพัฒนาระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นมา โดยใช้เทคนิค Collaborative filtering ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่ได้รับนิยมในระบบแนะนำสินค้าในปัจจุบันนี้ ซึ่งจะเป็นการสร้างสารสนเทศสำหรับลูกค้าที่จะช่วยให้พวกเขาสามารถพบเจอสินค้าตามที่พวกเขาต้องการที่จะซื้อ หรือตามที่พวกเขาสนใจ ซึ่งการแนะนำสินค้าเป็นการสร้างบริการสำหรับลูกค้าแต่ละคน โดยที่เว็บไซต์ของธุรกิจสามารถแนะนำ และนำเสนอสินค้าที่คาดว่าจะตรงความต้องการของลูกค้าแต่ละคนให้มากที่สุด ซึ่งจะเป็นการช่วยสร้างโอกาสในการขายสินค้าของธุรกิจ โดยที่จะเป็นช่องทางหนึ่งที่จะช่วยสร้างความจงรักภักดีต่อธุรกิจให้กับลูกค้า ซึ่งจะนำมาซึ่งผลกำไรและประสบความสำเร็จในธุรกิจเหนือคู่แข่งได้ในที่สุด

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

การศึกษาโครงการพัฒนาระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ทำการศึกษาความรู้เบื้องต้นของ Web mining ซึ่งเป็นการนำเทคนิคของ Data mining มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลบนเว็บไซต์
2. ศึกษาหลักการการทำงานของระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ศึกษาเทคนิคในการสร้างการแนะนำสินค้าของระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. นำเทคนิคการแนะนำสินค้าที่ได้จากการศึกษา มาใช้กับการซื้อขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ต หรือธุรกิจ e-commerce

## 1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

ในการศึกษาโครงการพัฒนาระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบการแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ของการขายภาพยนตร์
2. การศึกษาเทคนิคในการสร้างการแนะนำสินค้าของระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นจะทำการศึกษาเฉพาะเทคนิคที่เรียกว่า Collaborative filtering (User-to-User)

3. ทำการสร้างเว็บไซต์สำหรับการแนะนำภาพยนตร์ เพื่อให้บริการแนะนำภาพยนตร์โดยมีพื้นฐานมาจากการพิจารณาพฤติกรรมทำให้คะแนนความชอบของลูกค้า ซึ่งการนำไปสู่การแนะนำสินค้าที่คาดว่าจะตรงตามความต้องการของลูกค้าไปให้กับลูกค้าได้

#### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบงาน

การทำการศึกษาระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาหลักการทำงานของระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากตัวอย่างของเว็บไซต์ อย่างเช่น เว็บไซต์ของ Amazon.com , Cdnnow.com , Movieslen.com เป็นต้น
2. ศึกษาเทคนิคที่ใช้กับระบบแนะนำสินค้าในแต่ละวิธี
3. คัดเลือกเทคนิคที่จะมาใช้กับระบบแนะนำสินค้าของโครงการนี้ ซึ่งในโครงการฉบับนี้ได้เลือกเทคนิค Collaborative filtering มาใช้กับระบบแนะนำสินค้า
4. นำเทคนิคที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้กับข้อมูลของลูกค้าและข้อมูลของการให้คะแนนความชอบในตัวภาพยนตร์ของลูกค้าแต่ละคน
5. สร้างการแนะนำสินค้าให้กับลูกค้าแต่ละคน โดยมีพื้นฐานมาจากกลุ่มลูกค้าที่มีพฤติกรรม การซื้อสินค้าที่เหมือนกัน หรือมีความชอบในตัวสินค้าที่เหมือนกัน
6. ประเมินผลและวิเคราะห์ผลที่ได้รับ
7. สรุปผลจากการศึกษา

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการพัฒนาระบบงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษาโครงการ มีดังนี้

1. สามารถเข้าใจหลักการทำงานของระบบแนะนำสินค้าที่ใช้ในปัจจุบัน
2. สามารถเข้าใจในเทคนิคการสร้างคำแนะนำของระบบแนะนำสินค้าได้
3. สามารถนำเทคนิคการแนะนำสินค้าที่ได้จากการศึกษามาใช้กับการซื้อขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่าธุรกิจ E-commerce ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถนำเอาแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาในการทำโครงการไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบงานจริงต่อไป
5. ได้เรียนรู้และแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำงานและการจัดการงานต่าง ๆ ในอนาคตต่อไป

## บทที่ 2

### ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเว็บไมนิ่งและการประยุกต์ใช้เว็บไมนิ่งกับธุรกิจ e-commerce

#### 2.1 บทนำ

ดาต้าไมนิ่งเป็นกระบวนการสืบค้นข้อมูลสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของธุรกิจออกจากกองข้อมูลขนาดมหาศาลที่จัดเก็บอยู่ภายในแหล่งฐานข้อมูลของแต่ละองค์กร และนำข้อมูลที่ได้นั้นมาช่วยในการตัดสินใจและการดำเนินธุรกิจของบริษัท ทำให้ข้อมูลที่มีอยู่นั้นกลายมาเป็นข้อมูลที่มีค่าขึ้นมาได้



รูปที่ 2.1 แสดงข้อมูลสู่การตัดสินใจและปฏิบัติ

โดยที่การขุดค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดาต้าไมนิ่ง ประกอบไปด้วยขั้นตอนเทคโนโลยีอันสลับซับซ้อนมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้จดจำแบบแผนมาตรฐานของข้อมูลเฉพาะกลุ่ม (pattern recognition technology) การใช้ประโยชน์จากอัลกอริทึม ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้และพัฒนาตัวเองได้ (Machine learning & Genetic algorithms) หรือการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในเครือข่ายเน็ตเวิร์คแบบโพลีโนเมียลซึ่งเลียนแบบการทำงานของระบบประสาทของมนุษย์ (Netural & Polynomial networks) เป็นต้น

อย่างไรก็ตามไม่ว่ามีการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่สลับซับซ้อนเพียงไร เป้าหมายสำคัญของดาต้าไมนิ่ง ก็คือทำอะไรถึงจะเอาชนะคู่แข่งทางธุรกิจได้ ทำอย่างไรถึงจะรู้ว่าประชากรกลุ่มไหนคือ กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Who) และประชากรกลุ่มนี้ต้องการซื้ออะไร (What) ซื้อที่ไหน (Where) ซื้อเมื่อไหร่ (When) และที่สำคัญที่สุดก็คือ อะไรคือแรงขับเคลื่อนให้ลูกค้าเป้าหมายต้องการสินค้านั้น (Why) ซึ่งคำถามหลักๆเหล่านี้ เมื่อมาผนวกเข้ากับรูปแบบการดำเนินธุรกิจยุคดิจิทัลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า การทำธุรกิจ e-commerce ก็ส่งผลให้มีการนำเทคนิคของ “เว็บไมนิ่ง” ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของการนำหลักการดาต้าไมนิ่งมาใช้กับข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เข้ามาประยุกต์ใช้กับการตลาด รวมถึงการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด

ของธุรกิจประเภท e-commerce เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ดี และสามารถเอาชนะคู่แข่งในธุรกิจ e-commerce นี้ได้อีกด้วย

โดยที่ในบทที่ 2 นี้จะนำเสนอความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเว็บโมบิลิตี้ การประยุกต์ใช้เว็บโมบิลิตี้ เพื่อการให้บริการเว็บไซต์ และการใช้เว็บโมบิลิตี้ทางด้านการตลาดของธุรกิจ e-commerce

## 2.2 การประยุกต์ใช้เว็บโมบิลิตี้เพื่อการให้บริการเว็บไซต์

ปัจจุบันได้มีการใช้เว็บโมบิลิตี้เข้ามาช่วยในงานบริการ เว็บไซต์เพื่อนำไปพัฒนาการให้บริการเว็บไซต์ที่ดี และน่าสนใจขึ้น ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ข้อมูลประเภทตัวอักษร (Text) มาใช้วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลชนิดอื่นๆ โดยที่ข้อมูลเหล่านี้จะได้มาจากการบันทึกรายละเอียดของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์แต่ละแห่งนั้น ซึ่งการนำเว็บโมบิลิตี้มาประยุกต์ใช้ในลักษณะนี้ได้แก่

- การรวมข้อมูลตัวอักษรเข้ากับลิงค์บนเว็บไซต์เพื่อค้นหาเว็บเพจที่จะต้องได้รับอนุญาตก่อน จึงจะสามารถเข้าใช้เว็บไซต์นั้นได้ ซึ่งการเข้าใช้ได้นั้นจะต้องอยู่ในขอบเขตที่กำหนดเอาไว้ โดยที่การทำแบบนี้จะมีคุณภาพดีกว่าการใช้ Search Engines ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการใช้งานของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์, ช่วงระยะเวลา และลิงค์ที่มีผู้เข้ามาใช้บริการ เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยอาจจะเพิ่มหรือลดบริการบางชนิดเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้ในแต่ละสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจจะมีความสนใจที่แตกต่างกันไป
- การนำข้อมูลประเภทตัวอักษร (Text) และข้อมูลประเภทรูปภาพ (Image) มาผสมผสานกัน เพื่อประโยชน์ในการค้นหาของ Search Engines ในกรณีที่ต้องการค้นหาข้อมูลประเภทรูปภาพ

## 2.3 การใช้เว็บโมบิลิตี้ทางด้านการตลาดของธุรกิจ e-commerce

ปัจจุบันการเกิดขึ้นของธุรกิจ e-commerce ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการทำธุรกิจค้าขายแบบเดิมเป็นอย่างมาก จากการทำค้าขายแบบ การเร่ขาย ห้างร้านหรือร้านค้า เวลาที่ลูกค้าต้องการสินค้าก็จะต้องเข้าไปซื้อในห้างร้านหรือร้านค้าเหล่านั้น แต่เมื่อมีธุรกิจ e-commerce เข้ามาทำให้รูปแบบการค้าขายเปลี่ยนไป จากการค้าขายกันแบบเดิมก็จะเปลี่ยนมาเป็นการค้าขายในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านทางระบบเครือข่าย ซึ่งลูกค้าจะสามารถซื้อสินค้าได้โดยไม่ต้องไปซื้อที่ร้านค้าซึ่งจะช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง, สามารถทำการซื้อสินค้าได้ตลอด 24

ชั่วโมง และสามารถซื้อสินค้าตามที่ต้องการซึ่งมีอยู่มากมายหลากหลายประเภทให้เลือกบนอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มความสะดวกสบายให้กับลูกค้าเป็นอย่างมาก

แต่ในการทำธุรกิจค้าขายใด ๆ นั้น ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของห้างร้านหรือร้านค้า , การให้บริการส่งของทางไปรษณีย์ หรือการทำธุรกิจแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้น ปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จของธุรกิจก็คือ ความเข้าใจในตัวลูกค้า หรือกลุ่มลูกค้า ยิ่งรู้ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้ามากเท่าไรก็จะยิ่งทำให้เข้าใจลูกค้าอย่างแท้จริงมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจและจะทำให้ทำธุรกิจตรงกับความต้องการของตลาดมากขึ้นด้วย

จะเห็นได้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อธุรกิจ แต่อาจจะอยู่ในรูปแบบที่ไม่ชัดเจน อันได้แก่ ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการบันทึกใน log file ของการใช้บริการ หรือข้อมูลจากการสมัครสมาชิกในรูปแบบต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้สามารถอำนวยความสะดวกในการติดตามผู้ใช้ (user tracking) ได้เป็นอย่างดี ยิ่งถ้าผู้ใช้เข้าใช้บริการเว็บไซต์บ่อยและนานเท่าใด ก็จะทำให้มีโอกาสทราบและรู้จักกับผู้ใช้มากขึ้นเท่านั้น สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้นั้นได้มีการวิเคราะห์ออกมาได้ในลักษณะดังต่อไปนี้

- Demographics เป็นข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่ หรือสถานที่ของผู้ใช้ในขณะที่เข้าใช้บริการเว็บไซต์ ซึ่งจะสามารถประมวลผลเป็นสถิติบริเวณที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้ใช้ได้
- Psychographics เป็นข้อมูลทางด้านจิตวิทยา ซึ่งแสดงถึงพฤติกรรม หรือค่านิยมในด้านต่างๆ ของผู้ใช้ ซึ่งจะสามารถแบ่งแยกกลุ่มผู้ใช้ได้ตามข้อมูลการเข้าใช้บริการเว็บไซต์ ทั้งในแง่ของเวลาและเนื้อหา
- Technographics เป็นข้อมูลที่แสดงถึงระดับความรู้และความสนใจเทคโนโลยีด้านต่างๆ ของผู้ใช้ รวมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อกับมาด้วย ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาสินค้าและบริการที่น่าสนใจและเหมาะสมในแง่ของเทคโนโลยีได้ดียิ่งขึ้น

เมื่อนำข้อมูลที่วิเคราะห์ทั้ง 3 ลักษณะนี้มาพิจารณาโดยละเอียด จะเกิดประโยชน์อย่างมากในการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมโดยรวมของผู้ใช้ ซึ่งจำนวนข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์นั้นมักจะมีจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้นั้นมีความแม่นยำสูง

## 2.4 เทคนิคในการนำเว็บมาทำการวิเคราะห์ Web log records

การทำงานที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับเว็บมาสเตอร์ก็คือ การทำการวิเคราะห์ Web log records เพื่อที่จะได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์รูปแบบการเข้าถึง Web page ของผู้ใช้ ซึ่งการวิเคราะห์และการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอใน Web log records นี้จะสามารถที่จะระบุลูกค้าที่เป็นไปได้สำหรับ

ธุรกิจ e-commerce , การเพิ่มคุณภาพในการบริการ , การบริการส่งข้อมูลอินเทอร์เน็ตไปให้กับผู้ใช้ และการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ Web server ได้อีกด้วย

โดยปกติ Web server จะทำการเก็บ log entry หรือ Web log entry สำหรับทุกๆ การเข้าถึง Web page ของผู้ใช้ซึ่งจะรวมถึงการร้องขอ URL , IP Address จากเครื่องที่ร้องขอ URL และเวลาที่ทำการร้องขอ URL นั้นๆ สำหรับ Web server ของธุรกิจนั้น ได้มีการจัดเก็บ Web log records จำนวนมากเอาไว้ โดย Web site ที่ได้รับความนิยมอาจจะต้องเก็บ Web log records ในปริมาณที่เป็นจำนวนมากหลายๆ ร้อยเมกะไบต์ในทุกๆ วัน ซึ่งจะทำให้ฐานข้อมูลที่จัดเก็บ Web log จะต้องจัดเตรียมข้อมูลเป็นจำนวนมากที่เกี่ยวกับการทำ Web dynamic ดังนั้นจึงมีการนำเอาเทคนิคของ Web mining มาใช้ในการวิเคราะห์ Web log records ขึ้น

โดยที่การพัฒนาเทคนิคของ Web mining นั้นอาจจะพิจารณาได้ดังต่อไปนี้

1. แม้ว่าจะมีการส่งเสริมการพัฒนาแอปพลิเคชันหลายๆ แอปพลิเคชันที่เป็นไปได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์ไฟล์ Web log แต่สิ่งที่สำคัญที่จะทราบถึงความสำเร็จในการพัฒนาของแอปพลิเคชันนั้นๆ จะขึ้นอยู่กับว่าข้อมูลที่จะใช้คืออะไร มีความถูกต้องและความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ซึ่งข้อมูลนั้นจะสามารถค้นหาได้จาก log file ที่ไม่ได้ผ่านการประมวลผลเป็นจำนวนมาก โดยก่อนที่จะเอาข้อมูลจาก Web log ไปใช้ได้นั้นจะต้องนำข้อมูลเหล่านั้นไปทำการคัดสรร (cleaned) , พิจารณา (condensed) และเปลี่ยนแปลงรูป (transformed) ก่อนที่จะนำไปแก้ไข วิเคราะห์สิ่งที่มีความหมาย และสามารถนำข้อมูลที่มีไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่จำเป็นก่อนที่จะนำ Web log ไปทำการประมวลผล

2. เกี่ยวกับข้อมูลของการร้องขอ URL , เวลา , IP Address และข้อมูล Web page ที่ผู้ใช้เข้าถึง ที่อยู่ใน Web log นั้น จะมีการสร้าง multidimensional view บนฐานข้อมูลของ Web log และการวิเคราะห์ multidimensional OLAP จะถูกดำเนินการบนฐานข้อมูลของ Web log นั้น เพื่อหา top N users , top N ที่เข้าถึง Web page , จำนวนการเข้าถึง Web page ที่มากที่สุดในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ซึ่งเหล่านี้จะช่วยค้นหาลูกค้าที่เป็นไปได้ของธุรกิจ , ผู้ใช้ และตลาดสำหรับธุรกิจได้

3. มีใช้เทคนิคดาต้าไมนิ่งกับ Web log records ซึ่งเทคนิคหนึ่งที่น่ามาใช้ในการวิเคราะห์ Web log records ก็คือ “association rule discovery” ซึ่งเป็นเทคนิคของดาต้าไมนิ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับงานต่างๆ โดยที่หลักการทำงานของวิธีนี้ก็คือ การค้นหาความสัมพันธ์จากข้อมูล Web log records ที่มีเป็นจำนวนมากอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อ

นำไปใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าของธุรกิจที่มีอยู่ว่ามีความสัมพันธ์กับสินค้าตัวอื่นๆ อย่างไร

ซึ่งการใช้ association rule discovery ในการค้นหาความสัมพันธ์แบบไม่เป็นลำดับนี้จะอยู่ในรูปของกลุ่มของ Web page ที่ถูกเข้าถึงของผู้เยี่ยมชม โดยที่จะค้นหาความสัมพันธ์ในการเข้าถึง Web page ของผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์

โดยที่ตัวอย่างของเว็บไซต์ที่มีการใช้เทคนิค association rule discovery มาใช้ในการวิเคราะห์การเข้าถึง Web page ของผู้เข้ามาเยี่ยมชมจะมีดังนี้จากเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของโอลิมปิกปี 1996 พบว่า

45% ของผู้เข้าชมเว็บไซต์ที่เข้าชมหน้า Web page เกี่ยวกับกีฬา วอลเลย์บอลจะเข้าชมหน้า Web page ที่เกี่ยวกับ กีฬาแฮนด์บอลด้วย

หรือ 59.7% ของผู้ที่เข้าชมเว็บไซต์ที่เข้าชมหน้า Web page เกี่ยวกับกีฬา แบดมินตันและกระโดดน้ำจะเข้าชม Web page ที่เกี่ยวกับกีฬาป้องกันด้วย

หรือมีการใช้เทคนิค association rule discovery มาใช้ในการขายสินค้าของร้านค้า Amazon Amazon จะมีการใช้เทคนิคนี้ไปประยุกต์ใช้กับระบบแนะนำหนังสือให้กับลูกค้าแบบอัตโนมัติ โดยลูกค้าที่ซื้อหนังสือเล่มหนึ่งๆ มักจะซื้อหนังสือเล่มใดบ้างไปพร้อมกัน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากกระบวนการนี้จะสามารถนำไปใช้ในการคาดเดาได้ว่าควรจะแนะนำหนังสือเล่มใดเพิ่มเติมให้กับลูกค้าที่ทำการซื้อสินค้าไป ตัวอย่างเช่น 60% ของลูกค้าเมื่อซื้อหนังสือ Database แล้วมีโอกาสที่จะซื้อเกี่ยวกับ Data mining ด้วย เป็นต้น

ซึ่งการใช้เทคนิคนี้เข้ามาช่วย จะทำให้สามารถกำหนดได้ว่าสินค้าประเภทใด มักจะถูกซื้อควบคู่กันในการซื้อแต่ละครั้ง ทำให้ธุรกิจสามารถกำหนดได้ว่าควรจัดเตรียมการแสดงสินค้าที่มีความสัมพันธ์กันมาแสดงไว้ในส่วนเดียวกัน หรือในหน้า Web page เดียวกัน หรือการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบการซื้อสินค้าของลูกค้าว่าจะมีรูปแบบเป็นอย่างไร เพื่อที่จะได้นำไปเป็นเกณฑ์ในการจัดรูปแบบการแนะนำสินค้าให้กับลูกค้าได้

การทำการวิเคราะห์ Web log file นั้นจะสามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบได้ และจะสามารถเข้าใจถึงการตอบสนอง แรงจูงใจของผู้ใช้ได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น หลายๆ การศึกษาเสนอแนะการคัดแปลงเว็บไซต์ Web site โดยจะปรับปรุงตัวเองโดยเรียนรู้จากรูปแบบการเข้าถึงของผู้ใช้ ว่าผู้ใช้ประเภทใดจะเข้าถึง Web page ประเภทใด ซึ่งเหล่านี้จะต้องเข้าใจถึง

การตอบสนองและแรงจูงใจของผู้ใช้ด้วย และการวิเคราะห์ Web log นี้จะช่วยสร้างการให้บริการเว็บไซต์สำหรับผู้ใช้อีกด้วย

## 2.5 ข้อดีของการใช้เว็บไมนิ่ง

เว็บไมนิ่งถูกนำมาใช้สนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ โดยการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งประโยชน์ที่ธุรกิจได้รับจากการใช้เว็บไมนิ่งสามารถสรุปเป็นหัวข้อย่อได้ดังนี้

- ทำให้สามารถจัดสรรทรัพยากรที่มีให้ตรงกับสิ่งที่ผู้เยี่ยมชมสนใจ

ทรัพยากรที่ใช้เพื่อการขายสินค้าของธุรกิจ ซึ่งจะเป็นข้อมูลถูกแบ่งแยกเพื่อที่จะสามารถกระจายข้อมูลผ่านเน็ตเวิร์คไปได้ , แผ่นป้ายโฆษณาจากลูกค้าที่เป็นผู้โฆษณา , อีเมลที่ถูกแยกมาจากในเมลลิสต์ หรือทุกๆสิ่งที่จะกระจายออนไลน์ออกไป ข้อมูลจากทรัพยากรเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งการใช้เว็บไมนิ่งจะช่วยให้การรับรู้สิ่งที่ผู้เยี่ยมชมสนใจ โดยการรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการเข้ามาติดต่อกับเว็บไซต์ เช่นเดียวกันกับข้อมูลการclickstream , ความต้องการในการค้นหา และข้อมูลจากไฟล์คูกี้ โดยที่เว็บไมนิ่งสามารถใช้เพื่อจัดระเบียบทรัพยากรของธุรกิจ โดยจะจัดทรัพยากรเหล่านั้นให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ การให้บริการจัดสรรทรัพยากรที่ดีที่สุดให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุดซึ่งส่งผลให้การเปลี่ยนจากผู้เยี่ยมชมไปเป็นลูกค้าของธุรกิจมีอัตราที่สูงขึ้นสำหรับธุรกิจ

- เพิ่มคุณค่าของผู้เยี่ยมชมแต่ละคน

เมื่อมีการใช้เว็บไมนิ่งก็สามารถที่จะคาดคะเนได้ว่าอะไรที่เป็นข้อมูลที่ผู้เยี่ยมชมอาจจะสนใจ และสินค้าอะไรที่ผู้เยี่ยมชมอาจจะพิจารณาสั่งซื้อ การคาดคะเนเหล่านี้ถูกใช้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้เยี่ยมชมกับสินค้าและทรัพยากร ความรู้ที่มีความหมายเหล่านี้จะเพิ่มคุณค่าให้กับลูกค้าสำหรับธุรกิจ และเมื่อนำมาใช้กับการส่งเสริมการขายเฉพาะตัวแบบ cross-selling และ up-selling ก็จะทำให้รายรับของธุรกิจเพิ่มขึ้นด้วย

- ทำให้ประสบการณ์ของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ดีขึ้น

การรวมเสียงเข้ากับข้อมูลและการใช้เทคนิคของเท็กซ์ไมนิ่งสามารถช่วยตัดสินใจความสนใจของผู้ใช้ และสามารถส่งทรัพยากรที่ตรงประเด็นมากที่สุดให้กับผู้เยี่ยมชมได้ ในโลกของการค้าขายบนอินเทอร์เน็ตที่ซึ่งการปรับเปลี่ยนของราคาของผู้ขายแต่ละรายจะไม่มี ความแตกต่างกันง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลที่ตรงประเด็นอาจจะกลายเป็นความแตกต่างระหว่างผลกำไรจากลูกค้ากับโอกาสที่สูญเสียไป ซึ่งการที่จะทำให้ความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มขึ้นนั้น ธุรกิจก็ต้องเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าและจะต้องสร้าง brand loyalty เพิ่มเติมด้วย

- **จัดสรรทรัพยากรให้กับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง**

ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์นั้น ไม่ได้หมายความว่าผู้เยี่ยมชมทั้งหมดจะเป็นลูกค้าของธุรกิจ จะมีเพียงบางคนเท่านั้นที่จะเป็นลูกค้าที่เป็นไปได้ที่พร้อมจะคลิกและซื้อสินค้า ความเป็นไปได้สำหรับข้อมูลพร้อมกันกับให้ผู้เยี่ยมชมเหล่านั้นรู้จัก คุณเคยตราสินค้าของธุรกิจ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะกลายมาเป็นสิ่งที่สำคัญมากและจะกลายเป็นลูกค้าที่จะทำอะไรให้กับธุรกิจได้ในอนาคต แต่ก็จะมีกลุ่มของผู้มาเยี่ยมชมกลุ่มอื่นๆ ที่สนุกกับของฟรีเพียงอย่างเดียว กลุ่มคนเหล่านี้จะใช้ทรัพยากรที่ใช้สำหรับการส่งเสริมการขายอย่างเต็มที่ แต่ไม่เคยที่จะซื้อสินค้าของธุรกิจเลย ผู้มาเยี่ยมชมเหล่านี้เข้ามายังเว็บไซต์และอยู่ในคิวที่จะใช้ทรัพยากรในเว็บไซต์ของธุรกิจ แต่เมื่อมีการนำเว็บมาหนึ่งเข้ามาใช้จะสามารถที่จะกำหนดขอบเขตการใช้งานประสิทธิภาพของเว็บไซต์ได้ และจะต้องการเพียงการร้องขอที่สำคัญจากลูกค้าที่เป็นไปได้มากที่สุดเท่านั้น ถ้ามีการกระจายทรัพยากรที่ใช้ในการส่งเสริมการขายในปริมาณที่สูง ก็จะต้องใช้งบประมาณสำหรับการโปรโมชันอย่างฉลาดโดยเสนอและส่งโปรโมชันเหล่านั้นให้เพียงแต่ลูกค้าที่เป็นไปได้มากที่สุด เพื่อจัดหาคุณภาพการบริการที่ดีที่สุดให้ ไม่ใช่ส่งโปรโมชันเหล่านั้นให้กับทุกๆ คนที่เข้ามายังเว็บไซต์

- **เป็นแนวทางในการจัดเก็บข้อมูลแบบใหม่**

งานหลักๆ ของผู้ขายทางอินเทอร์เน็ตเป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับตลาดเป้าหมาย สำหรับเป้าหมายอื่นๆ การจัดเก็บข้อมูลนี้ก็จะสร้างแรงจูงใจสำหรับการสร้างเว็บไซต์ของธุรกิจได้เช่นกัน โดยวิธีการจัดเก็บข้อมูลแบบดั้งเดิมก็จะมี การส่งเสริมการขายการสำรวจ, การโฟกัสกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเหล่านี้จะมีปัญหาต่างๆ มากมายเกิดขึ้น รวมถึงอัตราการตอบสนองของผู้เยี่ยมชมมีอัตราที่ต่ำ, การขาดความถูกต้องของข้อมูล และมีต้นทุนสูง แต่ในปัจจุบันนี้สามารถที่จะส่งข้อมูลสำหรับการส่งเสริมการขายออนไลน์ผ่านทางหน้าสารบัญของเว็บไซต์ได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เยี่ยมชมสามารถที่จะค้นหาข้อมูลที่ใช้ประโยชน์ และสามารถบอกความต้องการของการส่งเสริมการขายได้อีกด้วย การใช้เว็บมาหนึ่งนี้โดยที่จะยึดถือตามเนื้อหาที่ผู้ใช้เคยเข้าถึง Web page นั้นๆ

- **สามารถทดสอบความสัมพันธ์ของเนื้อหากับโครงสร้างของเว็บไซต์ได้**

การที่จะมองคุณลักษณะเฉพาะของเนื้อหาและโครงสร้างของเว็บไซต์นั้น บางครั้งก็อาจต้องการที่จะเพิ่มประโยชน์จากการใช้งาน หรือจัดสรรเว็บไซต์สำหรับการมองที่ดีที่สุดสำหรับเว็บไซต์ของธุรกิจ ซึ่งการใช้เว็บมาหนึ่งมาวิเคราะห์ log file ก็สามารถช่วยให้มองเห็นทางการเดินทางที่ผ่านเว็บไซต์ของธุรกิจ ซึ่งจะเฉลี่ยมาจากผู้เยี่ยมชมทั้งหมด แต่สิ่งนั้นก็ไม่ใช่สิ่งที่ธุรกิจกำลังมองหาอยู่ และเมื่อทำการจัดสรรโครงสร้างเว็บไซต์ของธุรกิจ ก็ควรที่จะจัดสรรให้กับโอกาส

ที่ดีที่สุด และก็ไม่ต้องทำกับทุกๆ คน ประมาณ 15% ของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์จะครอบคลุมไปถึงลูกค้าที่เป็นไปได้ของธุรกิจจริงๆ ด้วย และอีก 85% ที่เหลือก็จะเป็นผู้เยี่ยมชมโดยปกติที่ไม่ค่อยมีค่าต่อธุรกิจเท่าไรนัก ดังนั้นก็ควรที่จะแยกโอกาสที่เป็นไปได้ได้น้อยๆ ออก และเอาสิ่งที่สนับสนุนสิ่งเหล่านั้นออกตามไปด้วย ซึ่งก็จะเป็นสิ่งที่เหลือไว้แสดงคุณภาพให้กับลูกค้าที่เป็นไปได้ของเว็บไซต์ของธุรกิจจริงๆ และสิ่งนี้จะเป็นภาพรวมที่สามารถช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพในการขายได้

ในปัจจุบันการค้าขายบนอินเทอร์เน็ตหรือที่เรียกกันว่าการทำธุรกิจ e-commerce ได้รับความนิยมาจากองค์กรธุรกิจเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการทำธุรกิจ e-commerce เป็นธุรกิจที่มีลูกค้าเป็นจำนวนมากและเป็นช่องทางหนึ่งที่จะทำกำไรให้กับธุรกิจ และทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจได้ด้วย การเข้าใจในกระบวนการการทำงานและนำเว็บมาใช้นั้นมาใช้กับธุรกิจจะเป็นสิ่งที่ช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินงานของธุรกิจ ซึ่งจะทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จเหนือคู่แข่งได้



## บทที่ 3

### ระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 3.1 บทนำ

ปัจจุบันนี้ธุรกิจการซื้อขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ตหรือที่เรียกว่า e-commerce ได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งหลายๆ บริษัทได้จัดทำเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อทำการแข่งขันในธุรกิจ e-commerce ซึ่งเป็นหนทางหนึ่งในการนำเสนอสินค้าของตนออกสู่ผู้บริโภค โดยจุดประสงค์หลักของบริษัทก็คือ การต้องการที่จะสามารถนำเสนอสินค้าที่ตนเองมีเป็นจำนวนมากนี้ไปให้กับความต้องการหลาย ๆ ความต้องการจากผู้บริโภคหลาย ๆ คน แต่ในขณะที่ธุรกิจ e-commerce ก็ไม่ได้จำเป็นที่ธุรกิจจะต้องผลิตสินค้าออกมาเสนอขายเป็นจำนวนมาก ธุรกิจ e-commerce จะให้ลูกค้ามีทางเลือกในสินค้ามาก ตัวอย่างเช่น หนังสือจำนวน 10,000 เล่มในร้านหนังสือ ลูกค้าอาจจะเลือกเป็นจำนวนหลายล้านเล่มในการซื้อจากร้านทางอินเทอร์เน็ต การเพิ่มจำนวนการเลือกซื้อเหล่านี้จำเป็นที่จะต้องเพิ่มการให้ข้อมูลของสินค้าให้กับลูกค้าก่อนที่ลูกค้าจะทำการเลือกสินค้า ซึ่งลูกค้าจะต้องใช้ระยะเวลาในการเลือกก่อนที่พวกเขาจะสามารถเลือกสินค้าที่ตรงกับความต้องการ โดยที่ข้อมูลที่น่าเสนอให้กับลูกค้าเหล่านี้มีเป็นจำนวนมาก ซึ่งในธุรกิจ e-commerce ได้เก็บข้อมูลเบื้องต้นเอาไว้ ทางเลือกหนึ่งที่จะนำข้อมูลที่มีอยู่ในธุรกิจ e-commerce นี้ไปใช้ประโยชน์ได้แก่ “ระบบการแนะนำสินค้า”

ระบบแนะนำสินค้าเป็นของที่แปลกใหม่ในธุรกิจ e-commerce ซึ่งได้เข้ามาเป็นเครื่องมือทางธุรกิจในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างในโลกของธุรกิจ e-commerce เว็บไซต์ของธุรกิจ e-commerce ขนาดใหญ่จะมีสินค้าสำหรับขายเป็นจำนวนหลายล้านชิ้น ซึ่งเป็นทางเลือกให้กับลูกค้าเป็นจำนวนมาก ระบบแนะนำสินค้าได้ออกมาเพื่อตอบสนองทางแก้ของปัญหา ปัจจุบันนี้เว็บไซต์ของธุรกิจ e-commerce ส่วนมากใช้ระบบแนะนำสินค้ากันเป็นจำนวนมาก เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าในการช่วยหาสินค้าที่ลูกค้าต้องการซื้อ ระบบแนะนำสินค้าสามารถเรียนรู้ลูกค้า และสามารถแนะนำสินค้าที่ลูกค้าต้องการจากสินค้าที่มีอยู่ และจัดหาข้อมูลเพื่อช่วยในการอธิบายสินค้าที่ลูกค้าต้องการที่จะซื้อ โดยที่การแนะนำสินค้าสามารถแนะนำได้จาก สินค้าที่ขายดีที่สุดในเว็บไซต์, แนะนำตามรสนิยมของกลุ่มประชากรของลูกค้า หรือแนะนำจากการวิเคราะห์พฤติกรรม การซื้อสินค้าในอดีตของลูกค้า และคาดการณ์ว่าในอนาคตพฤติกรรมการซื้อของลูกค้าจะเป็นเช่นไร รูปแบบของการแนะนำสินค้าจะรวมถึงการแนะนำสินค้าให้กับลูกค้า การจัดเตรียมข้อมูลสินค้า

เฉพาะบุคคล ผลสรุปของทัศนคติรวม และจัดเตรียมการติชมของลูกค้า เทคนิคการแนะนำนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำการแนะนำเฉพาะบุคคลบนเว็บไซต์เพราะว่าระบบจะสามารถช่วยเว็บไซต์ในการปรับเปลี่ยนตัวมันเองสำหรับลูกค้าแต่ละคนได้

ระบบแนะนำสินค้ามีทั้งส่วนที่คล้ายและแตกต่างจากระบบการตลาดและระบบ supply-chain decision-support ด้วย ระบบการตลาดจะช่วยนักการตลาดในการตัดสินใจเกี่ยวกับ จะทำการตลาดให้กับกลุ่มของลูกค้าได้อย่างไร ซึ่งจะทำการจัดกลุ่มลูกค้าที่มีลักษณะเหมือนกันไปไว้ในกลุ่มการตลาดเดียวกัน และจัดกลุ่มประเภทของสินค้าให้ตรงกับกลุ่มการตลาดนั้น ๆ และทำการจัดโปรโมชันต่าง ๆ ไปให้กับกลุ่มของลูกค้าในแต่ละส่วน โดยที่สินค้าในแต่ละประเภทจะถูกเลือกโดยนักการตลาด ในทางตรงกันข้ามระบบแนะนำสินค้าจะติดต่อโดยตรงกับลูกค้า และจะช่วยลูกค้าค้นหาสินค้าที่ลูกค้าพอใจที่จะซื้อ ส่วนระบบ supply-chain decision-support จะช่วยนักการตลาดทำการตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนสินค้าที่จะผลิต และจะทำการจัดเก็บสินค้าไว้ในโกดังใด ซึ่งระบบช่วยในการตัดสินใจนี้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เพื่อทำนายว่าในแต่ละสถานที่จะมีการซื้อสินค้าชนิดใดและเป็นจำนวนเท่าไร ดังนั้นจึงเป็นการนำสินค้าที่ถูกต้องไปให้กับลูกค้าที่ต้องการจะซื้อ ระบบ supply-chain decision-support ส่วนมากจะตอบคำถามเกี่ยวกับข้อสรุป ตัวอย่างเช่น จำนวนลูกค้าทั้งหมดใน Minneapolis , จำนวนการซื้อยาตีฟันในเดือนกุมภาพันธ์ เป็นต้น แต่ระบบแนะนำสินค้าจะตอบคำถามเกี่ยวกับลูกค้าเฉพาะบุคคล ตัวอย่าง สินค้าชนิดไหนที่ลูกค้าคนนี้จะชอบที่จะซื้อในขณะนี้ เป็นต้น

ระบบแนะนำสินค้าประกอบด้วยกระบวนการที่กระทำด้วยมือ ตัวอย่างเช่น การสร้าง cross-sell list และกระบวนการที่กระทำด้วยคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น collaborative filtering ซึ่งจะอ้างถึงระบบแนะนำสินค้าอัตโนมัติ ระบบแนะนำสินค้าอัตโนมัติเป็นระบบที่ใช้ระบบของคาค่าไบนารี ซึ่งได้ผลดีสำหรับการติดต่อกับกลุ่มลูกค้ามากกว่านักการตลาด โดยถูกออกแบบมาอย่างชัดเจน ซึ่งจะดีสำหรับการแนะนำเฉพาะบุคคลแบบ realtime ซึ่งจะเหมาะสมกับ interactive e-commerce

## 3.2 การทำงานของระบบแนะนำสินค้า

### 3.2.1 ระบบแนะนำสินค้าช่วยธุรกิจ e-commerce ได้อย่างไร

- การแปลงผู้เข้ามาเยี่ยมชมให้กลายเป็นผู้ซื้อ (Converting Browsers into buyers)

ผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์เป็นผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ของธุรกิจเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ทำการซื้อสินค้าใดๆ จากจากธุรกิจเลย ระบบแนะนำสินค้าสามารถช่วยผู้เข้ามาเยี่ยมชมเหล่านี้หาสินค้าที่ตนเองปรารถนาที่จะซื้อได้

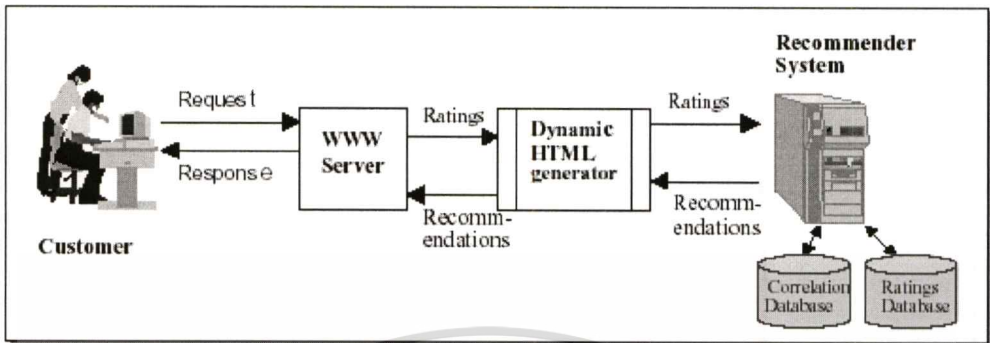
- เพิ่มการขายแบบ Cross-sell (Increasing Cross-sell)

ระบบแนะนำสินค้าส่งเสริมการขายแบบ Cross-sell ให้ดีขึ้นโดยแนะนำสินค้าเพิ่มเติมให้กับลูกค้าที่ทำการซื้อสินค้า ถ้าระบบแนะนำสินค้ามีประสิทธิภาพดี ค่าเฉลี่ยของขนาดการสั่งซื้อก็ควรที่จะเพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์อาจจะแนะนำสินค้าเพิ่มเติมในกระบวนการ checkout ของลูกค้า โดยมีพื้นฐานมาจากสินค้าที่อยู่ใน shopping cart เรียบร้อยแล้ว

- สร้างความจงรักภักดีให้กับลูกค้า (Building Loyalty)

ในโลกปัจจุบันที่ซึ่งในธุรกิจ e-commerce มีการแข่งขันกันสูงมาก การได้มาซึ่งความจงรักภักดีต่อตัวสินค้าของลูกค้านับเป็นหัวใจสำคัญของกลยุทธ์ของธุรกิจ ระบบแนะนำสินค้าจะเพิ่มความจงรักภักดีโดยสร้างคุณค่า เพิ่มให้กับความสัมพันธ์ระหว่างเว็บไซต์กับตัวลูกค้า เว็บไซต์ให้มีการเรียนรู้เกี่ยวกับตัวลูกค้า โดยที่ใช้ระบบแนะนำสินค้าเป็นตัวทำการเรียนรู้ และนำเสนอให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ซึ่งลูกค้าจะตอบแทนเว็บไซต์โดยการซื้อสินค้าที่ตรงกับความต้องการมากที่สุดไป นอกเหนือจากนี้ สิ่งอื่นๆ ที่ลูกค้าให้กับระบบแนะนำสินค้าก็คือ สอนระบบว่าสิ่งที่เขาต้องการคืออะไร , ความจงรักภักดีอื่นของเขาคืออะไร ถึงแม้ว่าถ้าคู่แข่งสามารถสร้างระบบที่เหมือนกัน ลูกค้าก็จะต้องใช้เวลาและการสอนระบบของคู่แข่งมากขึ้นไป การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างลูกค้าก็จะสามารถเพิ่มความจงรักภักดีต่อธุรกิจได้ สำหรับลูกค้าที่จะกลับมาเยี่ยมชมเว็บไซต์อาจจะแนะนำคนอื่น ๆ ให้เข้ามาเยี่ยมชมได้อีกด้วย

### 3.2.2 การทำงานของระบบแนะนำสินค้า



รูปที่ 3.1 แสดงการทำงานของระบบแนะนำ

การทำงานของระบบแนะนำสินค้า ดังรูปที่ 3.1 ลูกค้าจะเข้ามาติดต่อเว็บไซต์ของธุรกิจ โดยผ่านทาง Web Interface ผ่านทาง Web Browser แล้ว Web Browser จะร้องขอไปยัง Web server ซึ่งจะมี Web server software ติดต่อกับระบบแนะนำสินค้า เพื่อทำหน้าที่เลือกสินค้าที่จะแนะนำให้กับลูกค้า โดยที่ระบบแนะนำสินค้าจะใช้ Rating Database มาทำrating ของสินค้า และใช้ข้อมูลจาก Correlation Database ฐานข้อมูลของสินค้าที่มีความเกี่ยวข้องกัน มาทำการแนะนำ และจะส่งการแนะนำไปให้กับ Web server ซึ่งจะนำการแนะนำสินค้านั้นไปแสดงให้กับลูกค้าต่อไป

### 3.2.3 เทคนิคในการสร้างการแนะนำสินค้า (Recommendation Method)

เทคนิคที่ใช้ในกระบวนการ การสร้างการแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาจจะมีการเชื่อมโยงหลายเทคนิคเพื่อสร้างการแนะนำสินค้า ซึ่งการสร้างแนะนำสินค้านั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน โดยที่สามารถสรุปเทคนิคที่เป็นที่นิยมใช้ในกระบวนการสร้างการแนะนำสินค้าได้ดังต่อไปนี้

1. การดึงข้อมูล (Raw retrieval) เป็นลักษณะของระบบที่ไม่มีการแนะนำสินค้า คือจะเป็นการร้องขอเพื่อค้นหาข้อมูลสินค้าที่ต้องการจากฐานข้อมูล ซึ่งเป็นการตอบสนองเมื่อลูกค้าร้องขอ ตัวอย่างเช่น เมื่อลูกค้าร้องขอข้อมูลเกี่ยวกับภาพยนตร์เรื่อง Terminator ระบบก็จะส่งรายการสินค้าที่เกี่ยวกับ Terminator ออกมาทั้งหมด ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ในการแนะนำภาพยนตร์ Terminator ภาคอื่นๆ ให้กับลูกค้าได้

2. การเลือกด้วยคน (Manual selected) เป็นการเลือกสินค้าที่จะแนะนำให้กับลูกค้าด้วยคน ซึ่งอาจจะเป็นบรรณาธิการ หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โดยที่การแนะนำสินค้านั้นจะแนะนำบนพื้นฐานในเรื่องรสนิยม ความสนใจของลูกค้า ซึ่งการแนะนำในลักษณะนี้มักจะมีความพิถีพิถันประกอบอยู่ด้วยเพื่อให้ลูกค้าคนอื่น ๆ สามารถที่จะประเมินและสร้างความเข้าใจถึงเหตุผลในการแนะนำสินค้านั้นได้ด้วย

3. การสรุปผลทางสถิติ (Statistical summaries) ซึ่งวิธีนี้จะเป็นการสร้างการแนะนำจากผลสรุปทางสถิติที่แสดงออกถึงความคิดเห็นต่าง ๆ ในสังคมเป็นตัววัดความนิยมในตัวสินค้า อย่างเช่น ค่าเฉลี่ยของคะแนนความนิยมของสินค้าแต่ละอย่าง เป็นต้น

4. ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าต่อสินค้า (Item-to-Item correlation) เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่ลูกค้าแสดงความสนใจร่วมกัน โดยอาศัยข้อมูลที่เกิดขึ้นด้วยกัน ความสัมพันธ์นี้อาจจะมีพื้นฐานมาจากสินค้าที่มักจะถูกซื้อด้วยกัน โดยที่ความสัมพันธ์กันระหว่างตัวสินค้าอาจจะใช้การเข้าคู่กัน (Match item) สำหรับสินค้า 1 อย่าง อย่างเช่น สินค้าเสื้อคลุม มักจะถูกซื้อด้วยกันกับกางเกงขายาว เป็นต้น

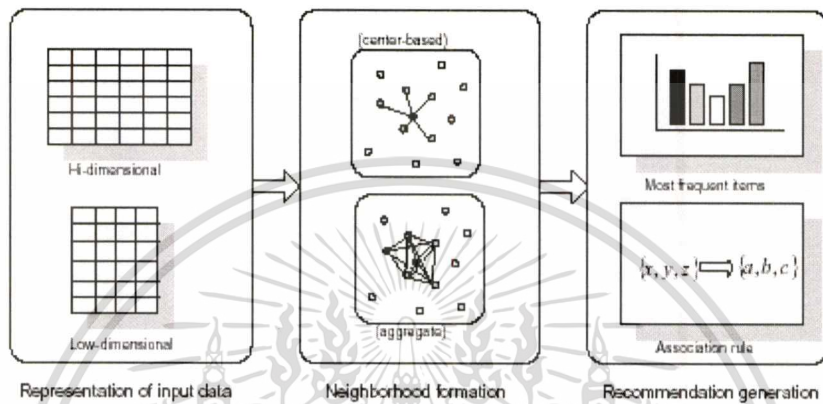
5. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ซื้อกับผู้ซื้อ (User-to-User correlation) โดยที่วิธีนี้จะอาศัยความสัมพันธ์ของลูกค้าคนที่ต้องการแนะนำสินค้ากับลูกค้าคนอื่น ๆ ที่มีรายการข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่แสดงถึงความสัมพันธ์อย่างร่วมกัน เป็นการกำหนดกลุ่มทางสังคมที่มีพฤติกรรม การซื้อสินค้าและความชอบในลักษณะเดียวกันหรือที่เรียกว่า Nearest Neighborhood เพื่อนำไปสู่การสร้างการแนะนำต่อไป

### 3.3 Recommender Systems Based on Collaborative Filtering

#### 3.3.1 บทนำ

จากเทคนิคในข้างต้น ในระบบงานนี้ได้เลือกใช้เทคนิคการสร้างการแนะนำสินค้าโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ซื้อกับผู้ซื้อ (User-to-User correlation) ที่เรียกว่า Collaborative filtering (CF) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในระบบแนะนำสินค้าที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในปัจจุบัน และถูกใช้กับหลายๆ ระบบแนะนำสินค้าบนเว็บไซต์ที่ประสบความสำเร็จ ระบบแนะนำสินค้าที่ใช้เทคนิค (CF) จะแนะนำสินค้าให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย โดยใช้ฐานความรู้จากความคิดเห็นจากลูกค้าคนอื่น ๆ ระบบนี้จะใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อค้นหาเซตของลูกค้าซึ่งเรียกว่า “neighbors” ซึ่งจะมีข้อมูลความคิดเห็นของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายที่ผ่านมา อย่างเช่น อัตราการซื้อสินค้าของลูกค้าที่ต่างกัน ในสินค้าประเภทเดียวกัน หรือลักษณะนิสัยของลูกค้าที่ซื้อสินค้าในประเภทเดียวกัน ถ้ามีลูกค้าคน

หนึ่งที่อยู่ในกลุ่มทำการซื้อสินค้าขึ้นมา เทคนิคนี้จะใช้อัลกอริทึมหลายๆ อัลกอริทึม เพื่อที่จะใช้ นำมาสร้างการแนะนำ โดยในหัวข้อนี้จะแบ่งการทำงานทั้งหมดของการแนะนำโดยใช้เทคนิค Collaborative filtering ออกเป็น 3 งานย่อยก็คือ representation , neighborhood formation และ recommendation generation ซึ่งจะแสดงได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงงาน 3 ส่วนหลักของระบบแนะนำสินค้าโดยใช้เทคนิค Collaborative

ในส่วนงานของ representation จะเกี่ยวข้องกับแบบแผนที่ใช้กับรูปแบบของสินค้าที่ถูกซื้อไปโดยลูกค้า ส่วนในงานของ neighborhood formation จะแสดงในส่วนของปัญหาว่าจะสามารถเข้าถึงลูกค้าคนอื่นๆ ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้อย่างไร ส่วนในงานสุดท้าย recommendation generation จะแสดงในส่วนของปัญหาที่ให้ในการค้นหา top N ของสินค้าที่ถูกแนะนำจากคนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันกับลูกค้า และนอกเหนือจากนี้จะอธิบายถึงหนทางที่สามารถจะเป็นไปได้ของเทคนิคนี้

### 3.3.2 ลักษณะการทำงาน

โดยที่การทำงานของทั้งหมดของระบบแนะนำสินค้าโดยใช้เทคนิค Collaborative filtering แบ่งออกเป็น 3 การทำงานย่อยๆ ดังนี้

#### 3.3.2.1 Representation

ในระบบแนะนำสินค้าที่ใช้เทคนิค Collaborative filtering (CF) ข้อมูล input ที่ใส่เข้าไปในระบบแนะนำสินค้าเป็นการเก็บรวบรวมประวัติข้อมูลของการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าจำนวน n คน ที่สั่งซื้อสินค้าจำนวน m ชิ้น ซึ่งลูกค้าจำนวน n คน ที่สั่งซื้อสินค้าจำนวน m ชิ้นนี้จะถูก

แสดงในรูปแบบของตาราง (matrix)  $R_{m \times n}$  ระหว่างลูกค้ากับสินค้า โดยที่  $r_{ij}$  แทน ลูกค้าคนที่  $i$  ซื้อสินค้าชิ้นที่  $j$  โดยที่การแสดงความเกี่ยวพันระหว่างลูกค้ากับสินค้า  $m \times n$  ที่เป็นเซตของข้อมูล input จะเรียกว่า “original representation” ถึงแม้ว่าการแสดงความสัมพันธ์ของลูกค้ากับสินค้าซึ่งแสดงออกมาได้เป็น  $m \times n$  จะเป็นแนวความคิดที่ง่าย แต่ก็อาจจะเกิดปัญหาบางอย่างที่สามารถเกิดขึ้นได้ สำหรับความใกล้เคียงของการแนะนำสินค้าของระบบแนะนำสินค้าที่ใช้ฐานความรู้จากความคิดเห็นจากลูกค้าคนอื่นๆ ซึ่งอาจจะเกิดปัญหาได้ดังนี้

- **Sparsity** ในวิธีนี้ธุรกิจค้าขายจำนวนมากได้มีการนำระบบแนะนำสินค้ามาใช้กับเซตของสินค้าที่มีจำนวนมากตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ Amazon.com ที่ใช้ในการแนะนำหนังสือ และเว็บไซต์ CDnow.com ใช้ในการแนะนำอัลบั้มเพลง โดยที่ในระบบนี้ลูกค้าอาจจะมีการซื้อสินค้าต่ำกว่า 1% ของสินค้า (1% ของหนังสือ 2,000,000 เล่มก็คือ หนังสือ 20,000 เล่มเป็นต้น) ดังนั้นระบบแนะนำสินค้าที่มีพื้นฐานบนอัลกอริทึม nearest neighbor อาจจะไม่สามารถทำการแนะนำสินค้าหนึ่ง ๆ สำหรับลูกค้าเฉพาะบุคคลได้ ซึ่งปัญหานี้จะเรียกว่า “reduced coverage” นอกจากนี้ความถูกต้องแน่นอน แม่นยำของการแนะนำสินค้ายังไม่ดีอีกด้วย ตัวอย่างของการเสียโอกาสสำหรับคุณภาพของการแนะนำเป็นความเสียหายของ neighbor transitivity เช่น ถ้าลูกค้า Paul และ Sue มีความเกี่ยวพันกันเป็นอย่างมาก และ Sue ก็มีความเกี่ยวพันอย่างสูงกับ Mike อีกด้วย มันก็ไม่ได้มีความจำเป็นที่ Paul และ Mike จะต้องมีความเกี่ยวข้องกัน ถึงแม้ว่าการซื้อสินค้าของทั้งสองคนอาจจะมีการซื้อสินค้าที่เหมือนกันบ้าง
- **Scalability** อัลกอริทึม nearest neighbor จำเป็นที่จะต้องมีการคำนวณการเพิ่มขึ้นของจำนวนลูกค้าและจำนวนของสินค้า ซึ่งทั้งจำนวนลูกค้าและจำนวนสินค้าจะมีเป็นจำนวนหลายล้าน โดยที่ web-based ระบบแนะนำสินค้าก็ยังคงทำงานอยู่ซึ่งจะทำให้อัลกอริทึมนี้ได้รับความเสียหายเป็นอย่างมากจากปัญหาการเพิ่มขึ้นของทั้งจำนวนลูกค้าและจำนวนของสินค้า
- **Synonymy** ในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน สินค้าที่มีชื่อที่แตกต่างกันสามารถที่จะอ้างถึงวัตถุอย่างเดียวกันได้ การแสดงความเกี่ยวพันของระบบแนะนำสินค้าไม่สามารถที่จะค้นหาความสัมพันธ์ที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในและปฏิบัติกับสินค้าที่มีความแตกต่างกันนี้ได้ ตัวอย่างเช่น จะพิจารณาจากลูกค้า 2 คน โดยที่ลูกค้าคนแรกซื้อ recycled letter pad ที่แตกต่างกันจำนวน 10 ชิ้น และลูกค้าคนที่สองทำการซื้อ recycled memo pad ที่แตกต่างกันจำนวน 10 ชิ้นด้วยเช่นกัน การแสดงความเกี่ยวพันของระบบ

แนะนำสินค้าจะมองเห็นว่าไม่ตรงกันระหว่างเซตของสินค้าที่จะนำไปคำนวณความเกี่ยวข้องกัน และจะไม่สามารถค้นพบความสัมพันธ์ที่ซ่อนเร้นอยู่ของสินค้าทั้งคู่ซึ่งก็คือสินค้า recycled office

ซึ่งจากปัญหาต่างๆ ที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้นจะเห็นได้ว่าเป็นจุดอ่อนของ original data representation ซึ่งจากปัญหาเหล่านั้นจะนำไปสู่การสำรวจวิธีอื่นที่ใช้สำหรับการแสดงข้อมูล input เหล่านั้น ทางเลือกหนึ่งในการนำเสนอเซตของข้อมูลบางส่วน ก็คือการคำนวณขนาดของการนำเสนอที่ต่ำที่สุด (lower dimensional representation) ซึ่งก็จะใช้ LSI โดยที่ส่วนสำคัญของวิธีนี้ก็คือการนำ matrix  $n \times m$  ของลูกค้าและสินค้า และใช้การตัดค่าที่เป็นเอกพจน์จำแนกได้เป็นลำดับชั้นของ  $k$  (rank- $k$ ) ซึ่งจะคล้ายกับ original matrix ซึ่งจะเรียกรูปแบบนี้ว่า reduced dimensional representation โดยที่วิธีนี้จะมีข้อดีหลายประการด้วยกัน ก็คือ

1. วิธีนี้จะช่วยบรรเทาปัญหาบางปัญหาได้ ก็คือข้อมูล input ทั้งหมดที่อยู่ใน matrix  $n \times k$  จะไม่เป็นศูนย์ ซึ่งจะหมายความว่าลูกค้าทั้งหมด  $n$  คนจะมีความคิดเห็นเป็นของตนเองบน  $k$  meta-products
2. ปัญหาของการเพิ่มจำนวนของทั้งลูกค้าและจำนวนสินค้า (scalability problem) ก็จะดีขึ้นเมื่อ  $k \ll n$  ก็คือเวลาในการประมวลผลและการจัดเก็บความต้องการก็จะถูกปรับปรุงให้มีความรวดเร็วขึ้น
3. วิธี reduced representation จะสามารถค้นหาความสัมพันธ์ที่ซ่อนเร้นอยู่ระหว่างลูกค้าและสินค้าในการลดระยะเวลาของหน้าที่การทำงาน (reduced feature space) และด้วยเหตุนี้จึงสามารถที่จะเป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหาการซ้ำซ้อน (synonymy problem) กันได้ด้วย

นอกจาก high dimensional หรือ low dimensional representation ของข้อมูล input แล้วก็จะพิจารณา 2 แบบแผนที่แตกต่างกันของการ normalize ลูกค้า ในข้อเท็จจริง เวกเตอร์ไม่ได้ถูกทำการ normalize และจะถูกเก็บไว้ในรูปแบบดั้งเดิมของตนเอง (original format) และในอีกแบบแผนหนึ่ง เวกเตอร์แต่ละตัวจะถูกทำการ normalize ให้ได้ unit length แรงกระตุ้นที่อยู่หลังการทำ normalize เป็นการพัฒนาโครงสร้างแบบทั่วไปขึ้นมา โดยจะใช้ปฏิบัติกับลูกค้าที่ทำการซื้อสินค้าในจำนวนที่แตกต่างกัน

### 3.3.2.2 Neighborhood Formation

ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในระบบแนะนำสินค้าที่ใช้เทคนิค Collaborative filtering (CF) ก็คือการคำนวณความคล้ายคลึงกันระหว่างลูกค้า ก็คือจะถูกสร้างมาจากความใกล้ชิดระหว่างลูกค้า

กลุ่มเป้าหมาย (proximity-based neighborhood) และจำนวนของความชอบที่เหมือนกันของลูกค้า กระบวนการการสร้าง neighborhood เป็นการสร้างแบบจำลอง หรือกระบวนการการเรียนรู้ สำหรับอัลกอริทึมของระบบแนะนำสินค้า เป้าหมายหลักของการสร้าง neighborhood ก็คือการ ค้นหาสำหรับแต่ละ customer  $u$  ซึ่งมีลิสต์การสั่งซื้อสินค้าของ  $l$  customer ซึ่ง  $N = \{N_1, N_2, \dots, N_l\}$  เมื่อ  $u \notin N$  และ  $sim(u, N_1)$  เป็นค่าสูงสุดและ  $sim(u, N_2)$  เป็นค่าสูงสุดถัดมาตามลำดับ ซึ่งในที่นี้จะแสดง 2 แ่งที่แตกต่างกันของการสร้าง neighborhood ซึ่งก็จะมี proximity measure และ neighborhood formation algorithm

### Proximity Measure

เกณฑ์การวัดความใกล้ชิดกันระหว่างลูกค้า 2 คน สามารถวัดได้โดยใช้ ความเกี่ยวข้องกัน (correlation) หรือการวัดโดยใช้ Cosine

- Correlation ในกรณีนี้การวัดความเกี่ยวข้องกันระหว่างลูกค้า  $a$  และลูกค้า  $b$  สามารถวัดได้จากการคำนวณความเกี่ยวข้องกันของบุคคล (Person correlation  $corr_{ab}$ ) ซึ่งจะมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$corr_{ab} = \frac{\sum_i (r_{ai} - \bar{r}_a)(r_{bi} - \bar{r}_b)}{\sqrt{\sum_i (r_{ai} - \bar{r}_a)^2 \sum_i (r_{bi} - \bar{r}_b)^2}}$$

- Cosine ในกรณีนี้จะแทนลูกค้า  $a$  และลูกค้า  $b$  เป็น 2 เวกเตอร์ใน  $m$  dimensional product space (หรือ  $k$ -dimensional space ในกรณีของ reduced representation) การวัดความใกล้ชิดระหว่างลูกค้า 2 คนนั้นจะสามารถคำนวณได้จากค่า  $\cos$  ระหว่าง 2 เวกเตอร์นี้ซึ่งจะมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{\|\vec{a}\|_2 * \|\vec{b}\|_2}$$

โดยที่ “ $\cdot$ ” แทน dot-product ของ 2 เวกเตอร์

ซึ่งการใช้การวัดความใกล้ชิดนี้จะใช้สำหรับ ลูกค้าจำนวน  $n$  คน โดยที่  $n \times n$  จะเหมือนกับการคำนวณ matrix  $S$

### Different Neighborhood Types

หลังจากการคำนวณความใกล้ชิดทั้งหมดระหว่างลูกค้ำแล้ว งานต่อไปก็คือทำให้ neighborhood เป็นรูปแบบที่เป็นจริง ซึ่งในการที่จะทำให้อยู่ในรูปแบบที่แท้จริงนั้นจะมีอยู่หลายๆ scheme สำหรับการทำให้ neighborhood formation แต่ในการเอกสารฉบับนี้จะกล่าวเพียง 2 วิธีเท่านั้น ซึ่งได้แก่

- Center-based รูปแบบ scheme ของ neighborhood ที่มีขนาด  $k$  สำหรับลูกค้ำเฉพาะบุคคล  $c$  โดยการเลือกอย่างง่าย ๆ 1 ที่ใกล้เคียงกับลูกค้ำคนอื่น ๆ
- Aggregate Neighborhood การรวมกันของ neighborhood จะมีรูปแบบ scheme ของ neighborhood ที่มีขนาด 1 สำหรับลูกค้ำ  $c$  โดยการคัดเลือกเป็นครั้งแรกจาก neighborhood ที่อยู่ใกล้ชิดไปยัง  $c$  หลังจากนั้น neighborhood ส่วนที่เหลือจำนวน  $1 - 1$  ก็จะถูกเลือกไปตามลำดับ ในจุดที่แน่นอนจะมี neighborhood จำนวน  $j$  ที่อยู่ใน neighborhood  $N$  ที่ซึ่ง  $j < 1$  โดยที่อัลกอริทึมจะทำการคำนวณจุดศูนย์กลางของ neighborhood ซึ่งจุดศูนย์กลางของ  $N$  จะถูกแทนด้วย  $\bar{C}$  และจะถูกคำนวณโดย 
$$\bar{C} = \frac{1}{j} \sum_{v \in N} \bar{V}$$
 โดยที่ลูกค้ำ  $w$ , เมื่อ  $w \notin N$  จะถูกเลือกไปจาก neighbor  $j+1$ -st เว้นแต่ถ้า ถ้า  $w$  ใกล้เคียงกับจุดศูนย์กลางของ  $\bar{C}$  มากๆ ดังนั้น จุดศูนย์กลางก็ทำการคำนวณใหม่สำหรับ neighborhood จำนวน  $j+1$  และจะทำการดำเนินการต่อไปจนกระทั่ง  $|N|=l$  โดยพื้นฐานแล้วอัลกอริทึมนี้จะยอมให้ neighborhood ที่มีความใกล้ชิด ส่งผลกระทบต่อรูปแบบการสร้างของ neighborhood และมันจะสามารถเป็นผลดีสำหรับเซตของข้อมูล ที่มีความแตกต่างกันมาก

### การสร้าง neighborhood ใน low-dimensional space

ในความเป็นจริงพื้นที่ของ low-dimensional จะกระจายตัวน้อยกว่า high dimensional ของมันเอง ซึ่งจะนำไปสู่การสร้าง neighborhood ใน reduced space ซึ่งในครั้งแรกจะใช้เทคนิคการลดขนาดของ dimensional (dimensionality reduction technique) ตัวอย่างการแยกค่าคือ Singular Value Decomposition (SVD) เพื่อที่จะสร้างการอธิบายของ low dimensional หลังจากนั้นก็จะใช้ความเหมือนกันของเวกเตอร์ (cosine) เพื่อที่จะคำนวณความใกล้ชิดระหว่างลูกค้ำ และหลังจากนั้นก็ทำการสร้าง neighborhood ต่อไป

### 3.3.2.3 Generation of Recommendation

ขั้นสุดท้ายของระบบการแนะนำโดยใช้เทคนิค CF ซึ่งจะมีต้นกำเนิดมาจากการแนะนำแบบ top-N จาก neighborhood ของลูกค้า โดยที่ในหัวข้อนี้จะนำเสนอ 2 เทคนิคที่แตกต่างกันสำหรับการดำเนินงาน

- การแนะนำสินค้าที่มีความถี่ในการสั่งซื้อมากที่สุด(Most-frequent Item Recommendation)

โดยที่จะมองไปใน neighborhood N และสำหรับ neighborhood แต่ละตัวจะทำการสแกนข้อมูลการสั่งซื้อของเขาหรือเธอ และจะทำการนับความถี่ของสินค้าที่ถูกซื้อไป ภายหลังจากนั้น neighborhood ทั้งหมดก็จะถูกรวบรวม ซึ่งระบบจะทำการคัดเลือกสินค้าตามจำนวนของความถี่ในการสั่งซื้อ และจะคืนค่าอย่างง่าย ๆ ของความถี่ของสินค้าที่มากที่สุด N ซึ่งจะเป็นการแนะนำสินค้าที่ซึ่งยังไม่เคยถูกซื้อจากผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนนั้นเลย

- การแนะนำโดยใช้กฎของความสัมพันธ์ (Association Rule-based Recommendation)

ซึ่งมีพื้นฐานมาจากกฎความสัมพันธ์ของเทคนิคการแนะนำ top-N อย่างไรก็ตาม แทนที่จะใช้ความนิยมของลูกค้าทั้งหมดสร้างกฎเกณฑ์ เทคนิคนี้จะพิจารณาเพียง 1 neighborhood ที่จะใช้สร้างกฎเกณฑ์ โดยที่จะพิจารณาเพียง neighborhood บางตัว ที่ซึ่งอาจจะสร้างกฎของความสัมพันธ์ได้ไม่แข็งแรงเพียงพอ ซึ่งผลที่ได้อาจจะไม่เพียงพอที่จะใช้ในการแนะนำสินค้า แต่มันก็จะสามารถทำให้เพิ่มขึ้นได้ โดยใช้แบบแผนที่ใช้ส่วนที่เหลือของสินค้า และถ้าจำเป็นก็จะทำการคำนวณโดยใช้อัลกอริทึมความถี่ที่มากที่สุดของสินค้าอีกด้วย (Most-frequent Item Recommendation)

ระบบการแนะนำ (Recommender Systems) เป็นเทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มค่าให้กับธุรกิจโดยการใช้ฐานข้อมูลลูกค้า โดยที่ระบบนี้จะช่วยให้ลูกค้าสามารถหาผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการจากธุรกิจ ระบบการแนะนำจะเป็นประโยชน์ต่อลูกค้าคือทำให้ลูกค้าสามารถหาผลิตภัณฑ์ที่ขอได้ ในทางตรงกันข้ามระบบนี้ยังช่วยให้ธุรกิจมียอดขายเพิ่มขึ้น ซึ่งระบบการแนะนำนี้กำลังจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญในธุรกิจ e-Commerce บนเว็บไซต์ และจะถูกนำไปใช้กับข้อมูลลูกค้าที่ปริมาณมากในฐานข้อมูล และยังคงต้องนำไปใช้กับข้อมูลลูกค้าบนเว็บที่กำลังเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งเทคโนโลยีระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้จะเป็นที่ต้องการเนื่องจากเป็นระบบที่สามารถทำกำไรให้กับธุรกิจได้เป็นอย่างมากอีกด้วย

## บทที่ 4

### การประยุกต์ใช้เทคนิค Collaborative filtering กับระบบแนะนำสินค้า

ในบทที่ 4 นี้จะกล่าวถึงการพัฒนาระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการนำเทคนิค Collaborative filtering มาประยุกต์ใช้ ซึ่งภายในบทนี้จะอธิบายถึงการเตรียมข้อมูลการทำงานของระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแสดงผลการแนะนำสินค้าให้กับผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์

#### 4.1 กำหนดวัตถุประสงค์

จากการที่ในปัจจุบันการทำธุรกิจบนเครือข่ายได้เกิดขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งทางเลือกหนึ่งที่ทำให้ธุรกิจบนเครือข่ายนั้นเป็นที่น่าสนใจก็คือ การนำเสนอและแนะนำทางเลือกสินค้าให้แก่ผู้ซื้อ ซึ่งจัดเป็นบริการเสริมอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ซื้อสินค้าลดขั้นตอนและเวลาในการค้นหา จัดจำและอำนวยความสะดวกในเรื่องการเลือกสินค้าของผู้ซื้อได้เป็นอย่างมาก โดยการพัฒนาระบบงานขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์หลักก็เพื่อที่จะช่วยแนะนำสินค้าให้กับผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ โดยการแนะนำนั้นจะมีพื้นฐานมาจากกลุ่มผู้ที่มีลักษณะพฤติกรรมในการซื้อสินค้าที่เหมือนกันหรือมีความชอบในสินค้าแบบเดียวกัน โดยที่ในระบบงานที่ได้ทำการพัฒนานี้ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับภาพยนตร์มาเป็นสินค้าที่ใช้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ได้แบ่งการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

- ส่วนแรกจะเป็นเว็บไซต์ที่ทำหน้าที่ในการรับข้อมูลและแสดงผลการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม โดยในส่วนนี้จะพัฒนาโดยใช้ภาษา ASP (Active Server Page) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์
- ส่วนที่สองจะเป็นส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบการแนะนำสินค้า โดยในส่วนนี้จะพัฒนาโดยใช้ภาษา Microsoft Visual Basic 6.0 ในการพัฒนาระบบงาน เนื่องจาก Microsoft Visual Basic 6.0 เป็นเครื่องมือที่สามารถพัฒนาระบบงานบน

- ระบบปฏิบัติการ Windows ได้ และอีกทั้งยังมีความเข้ากันได้กับภาษา ASP และระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบงานในครั้งนี้อีกด้วย
- ส่วนระบบฐานข้อมูล ในการพัฒนาระบบงานครั้งนี้ได้พัฒนาโดยใช้ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server เป็นระบบฐานข้อมูล

#### 4.3 การเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบงานในครั้งนี้ดาวน์โหลดมาจาก <http://www.grouplens.org/> ซึ่งเก็บรวบรวมจากเว็บไซต์ <http://www.movieLens.umn.edu> ซึ่งเป็นเว็บไซต์แนะนำภาพยนตร์โดยใช้เทคนิค Collaborative filtering โดย GroupLens Research Project ที่ University of Minnesota โดยที่ข้อมูลที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบงานในครั้งนี้เก็บรวบรวมมาจากผู้เข้ามาเยี่ยมชมจำนวน 6,040 คน ทำการ rating ภาพยนตร์จำนวน 3,900 เรื่อง โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมจะต้องทำการ rating อย่างน้อย 20 เรื่อง ซึ่งมีจำนวนการ rating ทั้งหมด 1,000,209 rating ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ <http://www.movieLens.umn.edu> ในช่วงปี ค.ศ.2000

ชุดของข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาในระบบงานนี้จะประกอบด้วย

1. ข้อมูลรายละเอียดการ rating ของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลรายละเอียดการ rating ของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

ชื่อข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ	ชื่อข้อมูลเป็นภาษาไทย	ชนิดของข้อมูล
UserID	รหัสผู้เข้ามาเยี่ยมชม	Integer
MovieID	รหัสภาพยนตร์	Integer
Rating	คะแนนความนิยม	Integer

- UserIDs มีช่วงระหว่าง 1 และ 6,040
- MovieIDs มีช่วงระหว่าง 0 และ 3,592
- Ratings คะแนนความนิยมมีค่าตั้งแต่ 1-5 ซึ่งจะแสดงความชอบต่อภาพยนตร์จากน้อยไปมาก โดยที่ผู้เยี่ยมชมแต่ละคนจะต้องให้คะแนนความนิยม 20 คะแนนเป็นอย่างน้อย

## 2. ข้อมูลรายละเอียดของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลรายละเอียดของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

ชื่อข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ	ชื่อข้อมูลเป็นภาษาไทย	ชนิดของข้อมูล
UserID	รหัสผู้เข้ามาเยี่ยมชม	Interger
Gende	เพศ	Varchar
Age	อายุ	Interger
Occupation	อาชีพ	Interger
Zip-code	รหัสประเทศ	Interger

- Gender ข้อมูลเพศแบ่งได้เป็น "M" สำหรับเพศชาย และ "F" สำหรับเพศหญิง
- Age ข้อมูลอายุสามารถแบ่งได้เป็นช่วงดังตารางนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลรายละเอียดอายุของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

Age	รายละเอียด
1	ต่ำกว่า 18 ปี
18	18-24 ปี
25	25-34 ปี
35	35-44 ปี
45	45-49 ปี
50	50-55 ปี
56	สูงกว่า 56 ปี

- Occupation ข้อมูลอาชีพของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลรายละเอียดอาชีพของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

Occupation	รายละเอียด
0	"other" or not specified

1	"academic/educator"
2	"artist"
3	"clerical/admin"
4	"college/grad student"
5	"customer service"
6	"doctor/health care"
7	"executive/managerial"
8	"farmer"
9	"homemaker"
10	"K-12 student"
11	"lawyer"
12	"programmer"
13	"retired"
14	"sales/marketing"
15	"scientist"
16	"self-employed"
17	"technician/engineer"
18	"tradesman/craftsman"
19	"unemployed"
20	"writer"

### 3. ข้อมูลรายละเอียดของภาพยนตร์

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลรายละเอียดของภาพยนตร์

ชื่อข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ	ชื่อข้อมูลเป็นภาษาไทย	ชนิดของข้อมูล
MovieID	รหัสภาพยนตร์	Integer
Title	ชื่อภาพยนตร์	Varchar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Genres	ประเภทของภาพยนตร์	Varchar
--------	-------------------	---------

- Genres ประเภทของภาพยนตร์สามารถแบ่งออกได้เป็นดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลรายละเอียดประเภทของภาพยนตร์

Genres	รายละเอียด
Action	ภาพยนตร์แนวแอ็คชั่น
Adventure	ภาพยนตร์แนวผจญภัย
Animation	ภาพยนตร์แนวแอนิเมชัน
Children's	ภาพยนตร์สำหรับเด็ก
Comedy	ภาพยนตร์แนวตลก
Crime	ภาพยนตร์แนวอาชญากรรม
Documentary	ภาพยนตร์แนวสารคดี
Drama	ภาพยนตร์แนวชีวิต
Fantasy	ภาพยนตร์แนวแฟนตาซี
Film-Noir	ภาพยนตร์แนวอินดี้
Horror	ภาพยนตร์แนวเขย่าขวัญ
Musical	ภาพยนตร์ละครเพลง
Mystery	ภาพยนตร์แนวลึกลับ
Romance	ภาพยนตร์แนวโรแมนติก
Sci-Fi	ภาพยนตร์แนววิทยาศาสตร์
Thriller	ภาพยนตร์แนวสยองขวัญ
War	ภาพยนตร์แนวสงคราม
Western	ภาพยนตร์แนวคว่ำบอย

#### 4.4 ขั้นตอนและรายละเอียดการใช้งาน

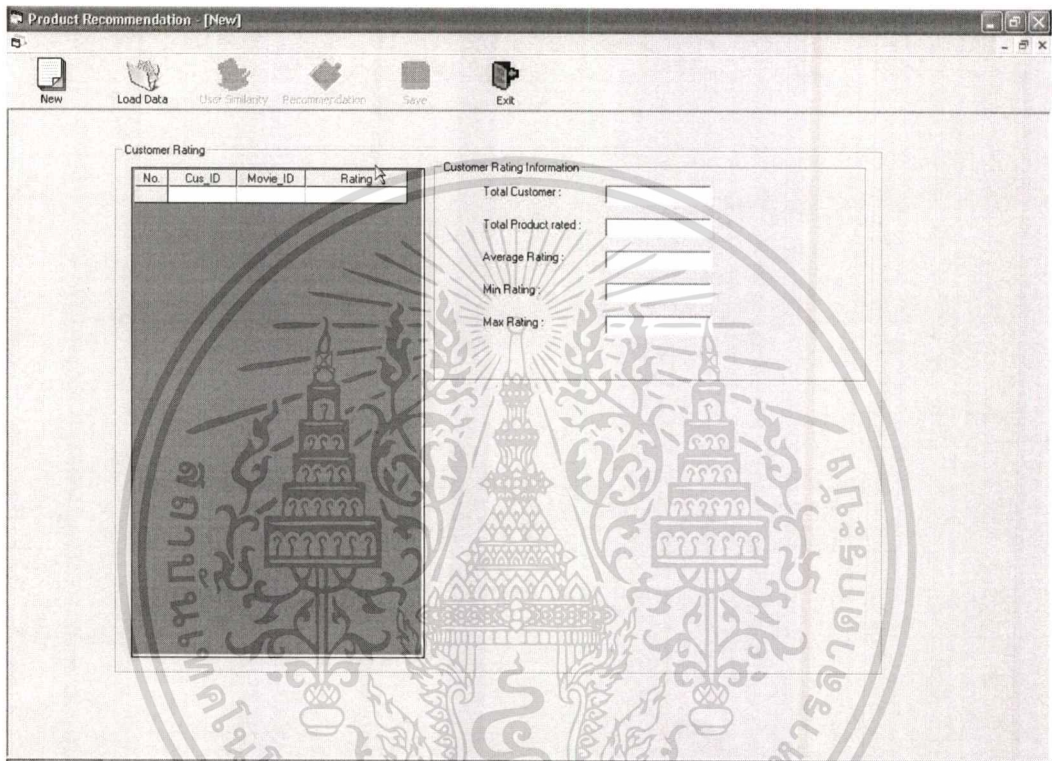
รายละเอียดการใช้งานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนก็คือส่วนของผู้ดูแลระบบการแนะนำภาพยนตร์ ซึ่งทำหน้าที่สร้างการแนะนำสินค้าให้กับลูกค้า และในส่วน of เว็บไซต์แนะนำภาพยนตร์ที่ใช้ติดต่อกับผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.1 ขั้นตอนและรายละเอียดการใช้งานในส่วนของผู้ดูแลระบบการแนะนำภาพยนตร์

##### 1. หน้าจอหลักของระบบการแนะนำภาพยนตร์

หน้าจอนี้เป็นหน้าแรกของระบบการแนะนำภาพยนตร์ ซึ่งผู้ใช้จะต้องกดปุ่ม Load Data เพื่อทำการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ

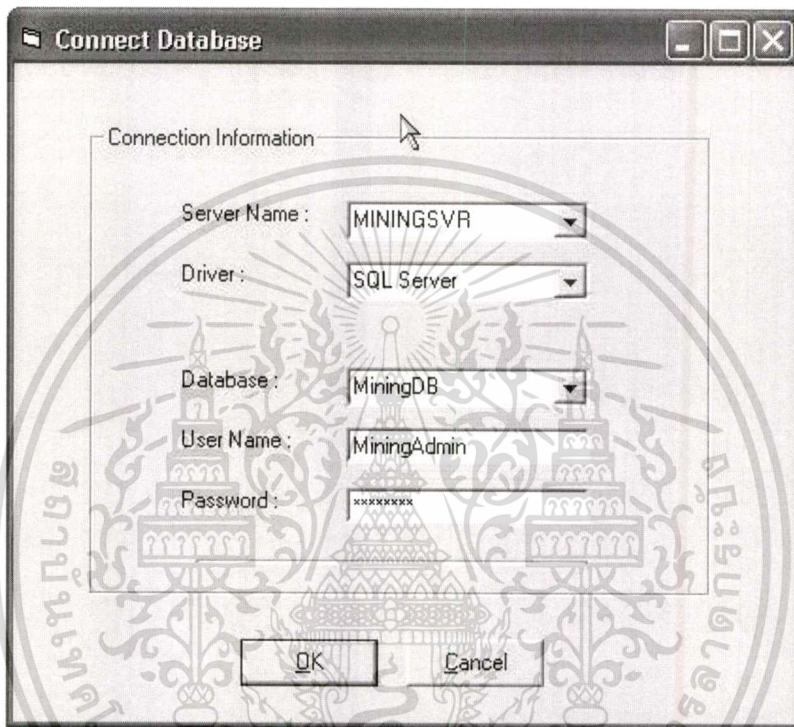


รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอหลักของระบบการแนะนำภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. หน้าจอของการติดต่อฐานข้อมูลของระบบการแนะนำภาพยนตร์

หน้าจอนี้จะทำหน้าที่ติดต่อกับฐานข้อมูลซึ่งในระบบการแนะนำภาพยนตร์นี้ใช้ Microsoft SQL Server เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล โดยที่ผู้ใช้จะต้องเลือก Server Name , Database และจะต้องใส่ User Name และ Password เพื่อทำการติดต่อกับฐานข้อมูล



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอของการติดต่อฐานข้อมูลของระบบการแนะนำภาพยนตร์

### 3. หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลรายละเอียดการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะเลือกดูรายละเอียดการให้คะแนนของลูกค้าแต่ละคนได้ โดยที่ค่าคะแนนความชอบมีค่าได้ตั้งแต่ 1-5 และในหน้าจอนี้จะแสดงค่าต่าง ๆ ที่ได้จากข้อมูลรายละเอียดการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชมซึ่งประกอบด้วย

- Total Customer คือจำนวนของผู้เข้ามาเยี่ยมชมทั้งหมดที่ได้ให้คะแนนความชอบเอาไว้
- Total Product rated คือจำนวนภาพยนตร์ที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้ให้คะแนนเอาไว้
- Average Rating คือค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม
- Min Rating คือค่าน้อยที่สุดของคะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม
- Max Rating คือค่ามากที่สุดของคะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

No	Cus_ID	Movie_ID	Rating
1	1	1	5
2	1	48	5
3	1	150	5
4	1	260	4
5	1	527	5
6	1	531	4
7	1	588	4
8	1	594	4
9	1	595	5
10	1	608	4
11	1	661	3
12	1	720	3
13	1	745	3
14	1	783	4
15	1	914	3
16	1	919	4
17	1	938	4
18	1	1022	5
19	1	1028	5
20	1	1029	5
21	2	21	1
22	2	95	2
23	2	110	5
24	2	163	4
25	2	165	3
26	2	235	3
27	2	265	4
28	2	292	3
29	2	318	5

Customer Rating Information

Total Customer: 18

Total Product rated: 18

Average Rating: 3.7222

Min Rating: 1

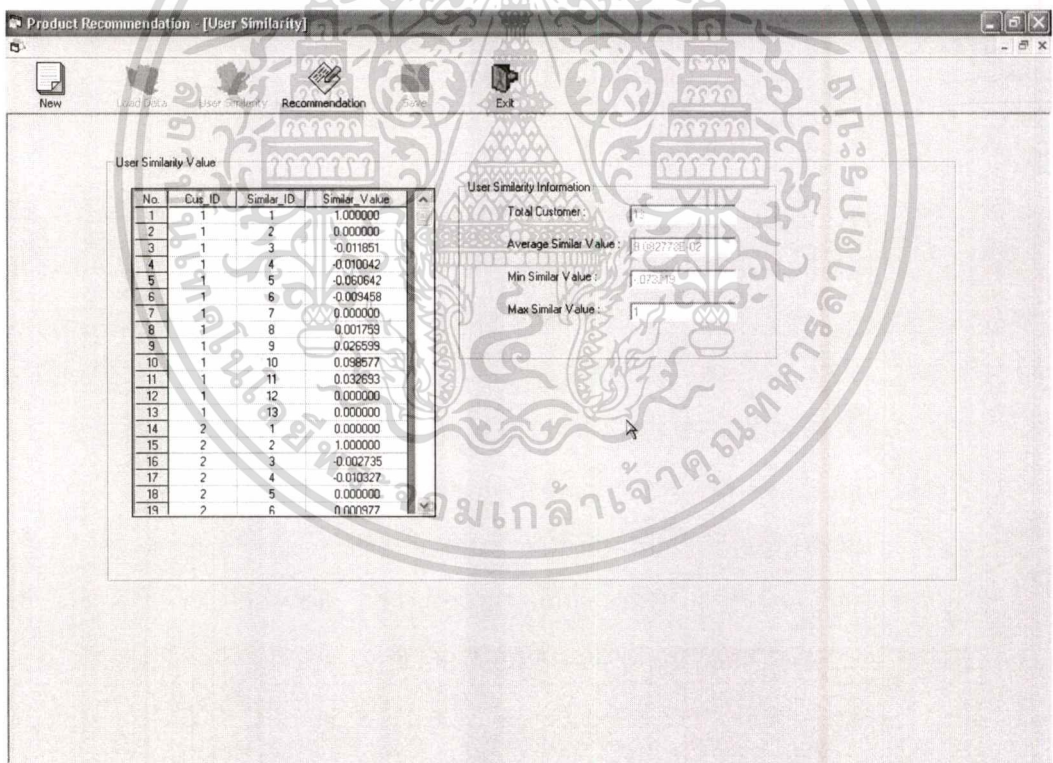
Max Rating: 5

รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

#### 4. หน้าจอแสดงรายละเอียดค่าความใกล้เคียงของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม User Similarity ระบบก็จะทำการคำนวณหาค่า Nearest Neighborhood คือคำนวณหาคนที่มีความพฤติกรรมความชอบเหมือนกันให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมแต่ละคนซึ่งค่า Similar\_Value นี้จะมีค่าอยู่ในช่วง -1 ถึง 1 โดยที่ค่า 1 จะหมายถึงผู้เข้ามาเยี่ยมชมมีความชอบในตัวอย่างคนที่มีพฤติกรรมความชอบเหมือนกันมากที่สุด ดังนั้น -1 ก็จะหมายถึงผู้เข้ามาเยี่ยมชมมีความชอบในตัวอย่างคนที่มีพฤติกรรมความชอบเหมือนกันน้อยที่สุด และในหน้าจอนี้จะแสดงค่าต่าง ๆ ที่ได้จากการคำนวณความใกล้เคียงของผู้เข้ามาเยี่ยมชมซึ่งประกอบด้วย

- Total Customer คือจำนวนของผู้เข้ามาเยี่ยมชมทั้งหมดที่ได้ให้คะแนนความชอบเอาไว้
- Average Similar Value คือค่าเฉลี่ยของค่าความใกล้เคียงของผู้เข้ามาเยี่ยมชม
- Min Similar Value คือค่าความใกล้เคียงน้อยที่สุดของผู้เข้ามาเยี่ยมชม
- Max Similar Value คือค่าความใกล้เคียงมากที่สุดของผู้เข้ามาเยี่ยมชม



No.	Cus_ID	Similar_ID	Similar_Value
1	1	1	1.000000
2	1	2	0.000000
3	1	3	-0.011851
4	1	4	-0.010042
5	1	5	-0.060642
6	1	6	-0.009458
7	1	7	0.000000
8	1	8	0.001759
9	1	9	0.026599
10	1	10	0.098577
11	1	11	0.032693
12	1	12	0.000000
13	1	13	0.000000
14	2	1	0.000000
15	2	2	1.000000
16	2	3	-0.002735
17	2	4	-0.010327
18	2	5	0.000000
19	2	6	0.000977

User Similarity Information

Total Customer: 11

Average Similar Value: 0.0827738102

Min Similar Value: -0.073115

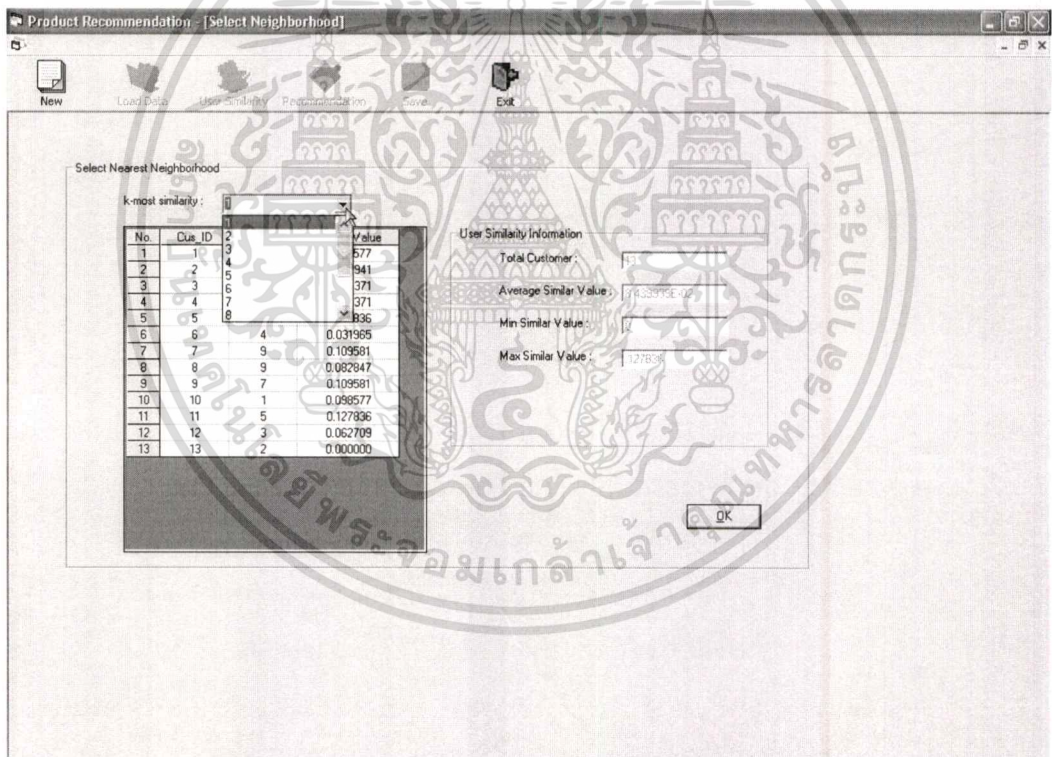
Max Similar Value: 1

รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงรายละเอียดค่าความใกล้เคียงของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

### 5. หน้าจอแสดงการกำหนดค่า k-most similarity ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Recommendation เพื่อสร้างการแนะนำให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชม ก็จะปรากฏหน้าจอที่ให้ผู้ผู้ใช้กำหนดค่า k-most similarity เพื่อกำหนดจำนวนผู้เข้ามาเยี่ยมชมที่มีค่าความเหมือนมากที่สุดจำนวน k คนเพื่อที่จะนำไปใช้ในการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมต่อไป โดยที่การกำหนดค่า k นี้ระบบจะให้กำหนดได้ไม่เกินจำนวนของสมาชิกทั้งหมด และในหน้าจอนี้จะแสดงค่าต่างๆ ที่ได้จากการกำหนดค่า k-most similarity ซึ่งประกอบด้วย

- Total Customer คือจำนวนของผู้เข้ามาเยี่ยมทั้งหมดที่ได้ให้คะแนนความชอบเอาไว้
- Average Similar Value คือค่าเฉลี่ยของค่าความใกล้เคียงของผู้เข้ามาเยี่ยมชม
- Min Similar Value คือค่าค่าความใกล้เคียงที่สุดของผู้เข้ามาเยี่ยมชม
- Max Similar Value คือค่าค่าความใกล้เคียงมากที่สุดของผู้เข้ามาเยี่ยมชม



รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงการกำหนดค่า k-most similarity ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชม



## 7. หน้าจอแสดงการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เมื่อผู้ใช้กำหนดค่าจำนวนภาพยนตร์ที่จะแนะนำได้แล้ว ก็คลิกปุ่ม Recommend เพื่อให้ระบบสร้างการแนะนำภาพยนตร์ให้ ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะเลือกดูการสร้างการแนะนำสำหรับผู้เข้ามาเยี่ยมชมแต่ละคนได้ โดยที่หน้าจอ Product Recommendation Lists จะแสดงจำนวนของภาพยนตร์ที่ใช้ในการแนะนำตามที่ผู้ใช้ได้กำหนดเอาไว้ ซึ่งการแนะนำภาพยนตร์นี้ระบบจะเรียงตามจำนวนความชอบของ Nearest Neighborhood ซึ่งจะมาจาก ค่า k-most similarity ตามที่ได้กำหนดไว้ก่อนหน้าแล้ว โดยที่ Column NumOfCusRate จะหมายถึงจำนวนความชอบของ Nearest Neighborhood ต่อภาพยนตร์เรื่องนั้น และ Column SelfRated จะหมายถึงภาพยนตร์เรื่องนี้ผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนนี้ได้เคยให้คะแนนความชอบไว้แล้วหรือยัง แต่การสร้างการแนะนำภาพยนตร์นี้ระบบจะแนะนำเรื่องสำหรับผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนที่ไม่เคยได้ให้คะแนนความชอบก่อนเสมอ

Product Recommendation information

Customer ID: 1

Number of product for recommend: 20

Recommend

Customer Rating

No.	Cus_ID	Movie_ID	Rating
1	1	1	5
2	1	48	5
3	1	150	5
4	1	260	4
5	1	527	5
6	1	531	4
7	1	588	4
8	1	594	4
9	1	595	5
10	1	608	4
11	1	661	3
12	1	720	3
13	1	745	3
14	1	783	4
15	1	914	3
16	1	919	4
17	1	938	4
18	1	1022	5
19	1	1028	5
20	1	1029	5

Product Recommendation Lists

No.	Cus_ID	Movie_ID	NumOfCusRate	SelfRated
1	1	253	1	No
2	1	248	1	No
3	1	223	1	No
4	1	208	1	No
5	1	203	1	No
6	1	186	1	No
7	1	180	1	No
8	1	153	1	No
9	1	116	1	No
10	1	110	1	No
11	1	104	1	No
12	1	62	1	No
13	1	32	1	No
14	1	24	1	No
15	1	7	1	No
16	1	2	1	No
17	1	1	1	Yes
18	1	48	1	Yes
19	1	150	1	Yes
20	1	260	1	Yes

รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชม

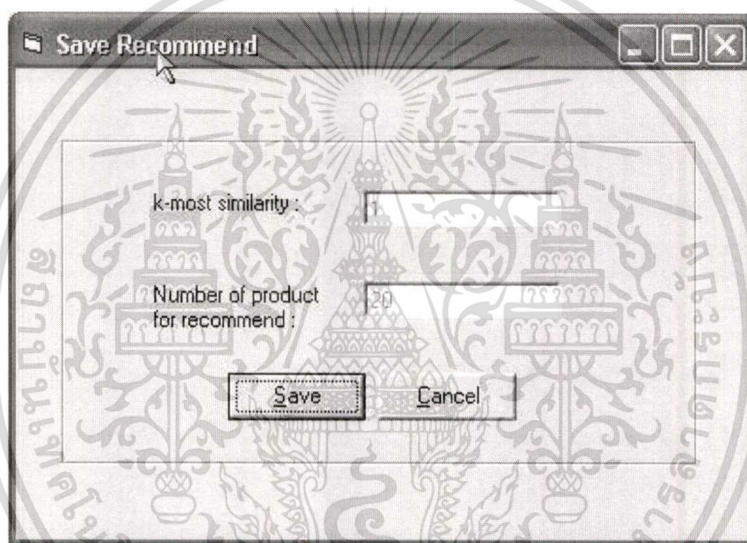
## 8. หน้าจอแสดงการบันทึกการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำให้กับผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม

ชม

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Save ก็จะปรากฏหน้าจอที่แสดงข้อมูลที่ได้กำหนดเอาไว้ซึ่งก็คือ

- ค่า k-most similarity
- ค่า Number of product for recommend

โดยที่ในหน้าจอสำหรับการบันทึกนี้ผู้ใช้จะไม่สามารถแก้ไขค่า k-most similarity และค่า Number of product for recommend ได้อีกแล้วซึ่งข้อมูลการสร้างการแนะนำภาพยนตร์นี้จะเป็นข้อมูลที่จะใช้ในการแนะนำภาพยนตร์บนระบบเครือข่ายต่อไป



รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงการบันทึกการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำให้ผู้เข้ามาเยี่ยมชม

### 9. หน้าจอแสดงการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำให้กับผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม

เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่ม Save ระบบก็จะทำการบันทึกการสร้างการแนะนำภาพยนตร์เอาไว้ในฐานข้อมูล และจะแสดงรายละเอียดของการสร้างการแนะนำของผู้เข้ามาเยี่ยมชมทั้งหมด โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกดูของผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนใดก็ได้

No.	Cus_ID	Movie_ID	NumOfCustRate	SelfRated
1	1	110	3	No
2	1	318	2	No
3	1	349	3	No
4	1	377	2	No
5	1	457	2	No
6	1	490	3	No
7	1	508	2	No
8	1	524	2	No
9	1	1210	2	No
10	1	1213	2	No
11	2	1	3	No
12	2	150	3	No
13	2	377	3	No
14	2	2026	3	No
15	2	2571	3	No
16	2	2692	2	No
17	2	2698	2	No
18	2	2916	2	No
19	2	3006	2	No
20	2	3107	2	No
21	3	1	2	No
22	3	48	2	No
23	3	110	2	No
24	3	208	2	No
25	3	377	2	No
26	3	1101	2	No
27	3	2026	2	No
28	3	3416	2	No
29	3	3526	2	No

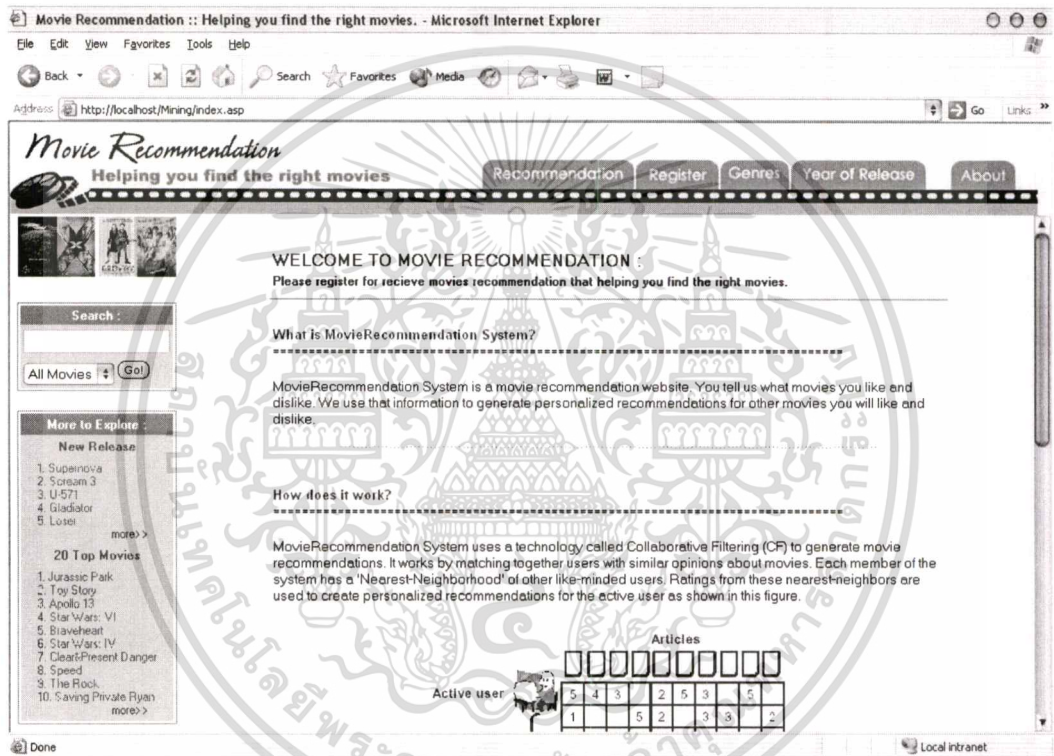
รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่จะแนะนำให้กับผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.2 ขั้นตอนและรายละเอียดการใช้งานในส่วนของเว็บไซต์

##### 1. หน้าจอแรกของการใช้งานเว็บไซต์การแนะนำภาพยนตร์

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอแรกของการใช้เว็บไซต์การแนะนำภาพยนตร์ ซึ่งแสดงรายละเอียดการทำงานขั้นพื้นฐานของระบบแนะนำภาพยนตร์ และการทำงานของอัลกอริทึมที่ใช้ในระบบแนะนำภาพยนตร์นี้ โดยที่การเข้าใช้ระบบนี้จะต้องทำการ Login เข้าสู่ระบบการแนะนำภาพยนตร์ก่อน ถ้าหากผู้เข้ามาเยี่ยมชมยังไม่ได้ลงทะเบียนก็ต้องไปยังหน้าลงทะเบียนก่อน



รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอแรกของการใช้งานระบบแนะนำภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. หน้าจอการลงทะเบียนสำหรับสมาชิกใหม่

หน้าจอแบบฟอร์มรับการลงทะเบียนสำหรับสมาชิกใหม่ โดยที่หน้าจอนี้จะทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมซึ่งจะประกอบไปด้วย

- First Name
- Last Name
- Gender
- Date of Birth
- City
- Country
- E-mail
- Username
- Password

The screenshot shows a web browser window titled "Movie Recommendation :: Helping you find the right movies. - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://localhost/Minig/index.asp". The page content includes a search bar, a "More to Explore" section with movie lists, and an "Online Recommendation Registration" form. The form is divided into two sections: "Personal Information" and "Registration Information".

**Personal Information**

First Name: Pathai  
 Last Name: Noppakua  
 Gender:  Male  Female  
 Date of Birth: October 11 1980  
 City:   
 Country:   
 E-mail: p\_eak333@hotmail.com

**Registration Information**

Username: Pathai05  
 Password:   
 Re-password:

Buttons: Submit, Reset

รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนสำหรับสมาชิกใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. หน้าจอการลงคะแนนความชอบ (rating) ของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เมื่อผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้ลงทะเบียนเรียบร้อยแล้วก็จะเข้าสู่หน้าจอการลงคะแนนความชอบต่อภาพยนตร์ที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมเคยชมหรือชอบ เพื่อนำคะแนนตัวอย่างที่ได้รับนี้ไปเป็นพื้นฐานในการแนะนำภาพยนตร์ในกับผู้เข้ามาเยี่ยมชมต่อไป ซึ่งการลงคะแนนความชอบต่อภาพยนตร์นั้นจะต้องทำการลงคะแนนไม่น้อยกว่า 15 เรื่อง โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะทำการค้นหาภาพยนตร์ที่ต้องการได้ ซึ่งการค้นหาสามารถค้นหาได้จาก ชื่อภาพยนตร์ , รหัสภาพยนตร์ , ประเภทของภาพยนตร์ และปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉาย

Movie Recommendation :: Helping you find the right movies. - Microsoft Internet Explorer

Address: http://localhost/Minig/index.asp

Movie Recommendation  
Helping you find the right movies

Refind Your Recommendations : Welcome Mr. Pathai Noppakua  
Please tell us what you think by rating the following Movies.

You have rated 0 movies. Product Recommendation System needs at least 15 ratings from you to generate recommend movies for you. Please rate as many movies as you can from the table below.

Movie Information :	Your Rating :
	Don't like it <> Like it
1978 Movie Name : Friday the 13th Part V: A New Beginning Type of Movie : Horror Release Year : (1985)	Not seen 1 2 3 4 5
1979 Movie Name : Friday the 13th Part VI: Jason Lives Type of Movie : Horror Release Year : (1986)	Not seen 1 2 3 4 5
1980 Movie Name : Friday the 13th Part VII: The New Blood Type of Movie : Horror Release Year : (1988)	Not seen 1 2 3 4 5
1981 Movie Name : Friday the 13th Part VIII: Jason Takes Manhattan Type of Movie : Horror Release Year : (1989)	Not seen 1 2 3 4 5
1982 Movie Name : Halloween Type of Movie : Horror Release Year : (1978)	Not seen 1 2 3 4 5
1983 Movie Name : Halloween II Type of Movie : Horror Release Year : (1991)	Not seen 1 2 3 4 5

Done Local intranet

รูปที่ 4.12 หน้าจอการลงคะแนนความชอบ (rating) ของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. หน้าจอการเริ่มต้นการใช้ระบบการแนะนำภาพยนตร์

เมื่อผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้ทำการลงคะแนนความชอบต่อภาพยนตร์ที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมเคยชมหรือชอบเรียบร้อยแล้ว ก็จะเข้าสู่หน้าจอการเริ่มต้นการใช้งานระบบแนะนำภาพยนตร์ ซึ่งภายในหน้าจอนี้ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะแก้ไขคะแนนความชอบที่ได้ทำการลงทะเบียนไปแล้ว จากนั้นก็จะเป็นการเริ่มเข้าสู่ระบบการแนะนำภาพยนตร์

**Movie Recommendation**  
Helping you find the right movies

Recommendation Register Genres Year of Release About

Start Recommendations : Welcome Mr.Patthai Noppakua  
Please tell us more what you think by rating the following Movies.

You have rated 16 movies. Please rate as many movies as you want from the table below. Our Product Recommendation System can generate better recommended movies for you.

Movie Information :	Your Rating :
	Don't like it ☹ Like it ☺
70 Movie Name : From Dusk Till Dawn Type of Movie : Action , Comedy , Crime , Horror , Thriller Release Year : (1996)	1 2 3 4 5
152 Movie Name : Addiction, The Type of Movie : Horror Release Year : (1995)	1 2 3 4 5
177 Movie Name : Lord of Illusions Type of Movie : Horror Release Year : (1995)	1 2 3 4 5
196 Movie Name : Species Type of Movie : Horror , Sci-Fi Release Year : (1995)	1 2 3 4 5
220 Movie Name : Castle Freak Type of Movie : Horror Release Year : (1995)	1 2 3 4 5
273 Movie Name : Mary Shelley's Frankenstein Type of Movie : Drama , Horror	1 2 3 4 5

Local intranet

**Search :**  
All Movies Go

**More to Explore :**

**New Release**

- Supernova
- Scream 3
- U-571
- Gladiator
- Loose!

more>>

**20 Top Movies**

- Jurassic Park
- Toy Story
- Apollo 13
- Star Wars: VI
- Braveheart
- Star Wars: IV
- Clear & Present Danger
- Speed
- The Rock
- Saving Private Ryan

more>>

รูปที่ 4.13 หน้าจอการเริ่มต้นการใช้ระบบการแนะนำภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. หน้าจอแสดงการแนะนำภาพยนตร์ของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอหลักของการทำงานของระบบการแนะนำภาพยนตร์ โดยที่หน้าจอนี้จะแสดงการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชม โดยจะอาศัยข้อมูลพื้นฐานที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้ให้ไว้กับระบบ ซึ่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ก็คือข้อมูลการให้คะแนนความชอบของลูกค้ (rating) โดยที่ระบบจะนำเอาข้อมูลเหล่านี้ไปคำนวณหา Nearest Neighborhood จากฐานข้อมูลของระบบแนะนำสินค้าและระบบจะทำการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนนั้นโดยใช้เทคนิค Collaborative filtering ซึ่งได้อธิบายไว้ในบทที่ 3 มาทำการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้ โดยที่หน้าจอนี้จะแสดงการให้คะแนนของระบบซึ่งจะแสดงด้วยจำนวนรูปภาพดาว ซึ่งถ้ามีจำนวนมากก็จะแสดงว่าระบบคิดว่าน่าจะชอบภาพยนตร์เรื่องนี้มาก

Movie Recommendation :: Helping you find the right movies. - Microsoft Internet Explorer

Address: http://localhost/Mining/index.asp

Movie Recommendation  
Helping you find the right movies

Recommendation Register Genres Year of Release About

Welcome Mr.Pathai Noppakua You've rated 16 movies.

Predictions for you	Movie_Name	Type	SelfRated	HaveSeen
★★★★☆	Babe (1995)	Children's , Comedy , Drama	No	2
★★★★☆	Star Wars: Episode IV - A New Hope (1977)	Action , Adventure , Fantasy , Sci-Fi	No	2
★★★★☆	Maverick (1994)	Action , Comedy , Western	No	2
★★★★☆	Jurassic Park (1993)	Action , Adventure , Sci-Fi	No	2
★★★★☆	Dances with Wolves (1990)	Adventure , Drama , Western	No	2
★★★★☆	Star Wars: Episode V - The Empire Strikes Back (1980)	Action , Adventure , Drama , Sci-Fi , War	No	2
★★★★☆	Raiders of the Lost Ark (1981)	Action , Adventure	No	2
★★★★☆	Star Wars: Episode VI - Return of the Jedi (1983)	Action , Adventure , Romance , Sci-Fi , War	No	2
★★★★☆	Dead Man Walking (1995)	Drama	No	1
★★★★☆	Clueless (1995)	Comedy , Romance	No	1
★★★★☆	Richard III (1995)	Drama , War	No	1
★★★★☆	Seven (Se7en) (1995)	Crime , Thriller	No	1
★★★★☆	Pocahontas (1995)	Animation , Children's , Musical , Romance	No	1
★★★★☆	Usual Suspects, The (1995)	Crime , Thriller	No	1
★★★★☆	Mighty Aphrodite (1995)	Comedy	No	1

★★★★☆ = Must See  
★★★★☆ = Will Enjoy  
★★★★☆ = It's OK  
★★★★☆ = Fairly Bad  
★★★★☆ = Awful

Search: [ ] [Go]

All Movies [ ] [Go]

More to Explore:

New Release

- Supernova
- Scream 3
- U-571
- Gladiator
- Looney

more>>

20 Top Movies

- Jurassic Park
- Troy Story
- Apollo 13
- Star Wars: VI
- Braveheart
- Star Wars: IV
- Clear & Present Danger
- Speed
- The Rock
- Saving Private Ryan

more>>

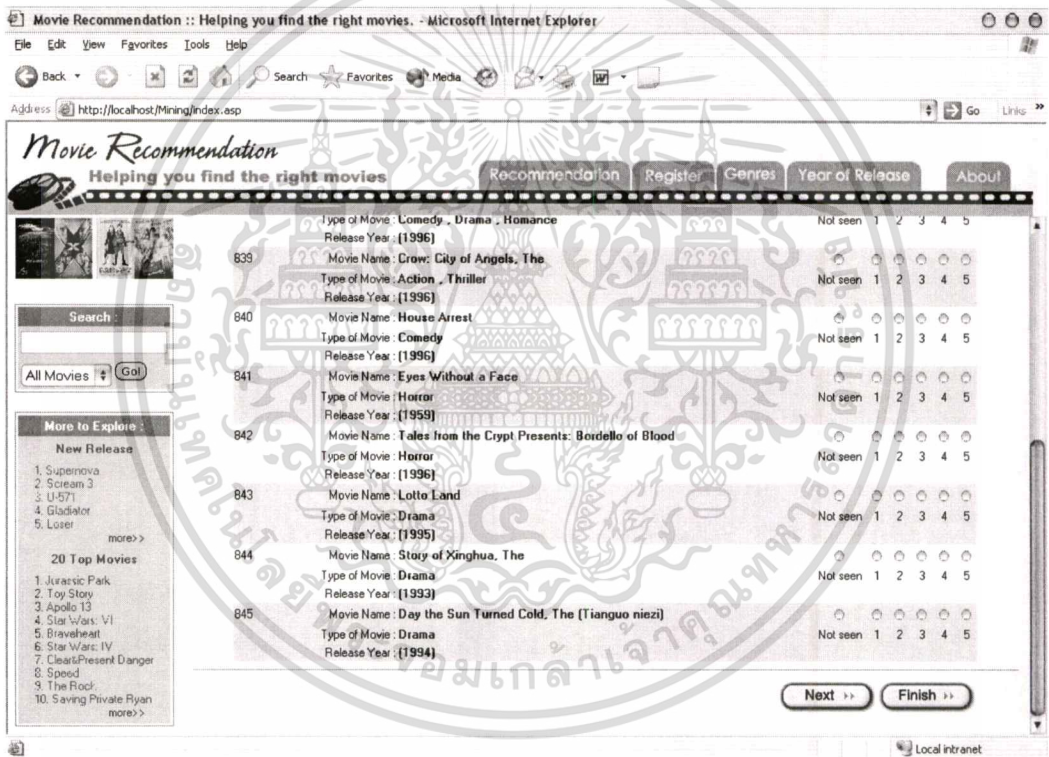
Done Local intranet

รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงการแนะนำภาพยนตร์ของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. หน้าจอแสดงการเพิ่มการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

หน้าจอนี้จะทำหน้าที่รับการให้คะแนนความชอบเพิ่มจากผู้เข้ามาเยี่ยมชม โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะให้คะแนนความชอบเพิ่มต่อภาพยนตร์ที่มีอยู่ในระบบแนะนำภาพยนตร์ได้ ซึ่งโดยปกติระบบแนะนำภาพยนตร์จะกำหนดการให้คะแนนความชอบอย่างน้อย 15 เรื่องเอาไว้แล้วแต่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะเพิ่มการให้คะแนนความชอบกับระบบได้ เพื่อที่ระบบจะสามารถสร้างการแนะนำภาพยนตร์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนนั้นได้ จากนั้นระบบแนะนำภาพยนตร์ก็จะคำนวณหา Nearest Neighborhood ใหม่และจะทำการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนนั้นใหม่ต่อไป



รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงการเพิ่มการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. หน้าจอแสดงการแก้ไขการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะแก้ไขการให้คะแนนความชอบของตนเองได้ โดยที่หน้าจอนี้จะทำหน้าที่รับการแก้ไขการให้คะแนนความชอบในภาพยนตร์ที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้ให้ไว้กับระบบในตอนแรก เมื่อผู้เข้ามาเยี่ยมชมแก้ไขการให้คะแนนความชอบในภาพยนตร์แล้วระบบจะนำภาพยนตร์ที่จะคำนวณหา Nearest Neighborhood ใหม่และจะทำการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนนั้นใหม่ต่อไป

The screenshot shows a web browser window displaying a movie recommendation application. The page title is "Movie Recommendation :: Helping you find the right movies. - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://localhost/Mining/index.asp". The application header includes the title "Movie Recommendation" and the tagline "Helping you find the right movies". There are navigation tabs for "Recommendation", "Register", "Genres", "Year of Release", and "About".

The main content area displays a list of movies with their details and a rating scale from 1 to 5. The movies listed are:

ID	Movie Name	Type of Movie	Release Year	1	2	3	4	5
1981	Friday the 13th Part VIII: Jason Takes Manhattan	Horror	1989	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1982	Halloween	Horror	1978	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1983	Halloween II	Horror	1981	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1984	Halloween III: Season of the Witch	Horror	1983	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1985	Halloween 4: The Return of Michael Myers	Horror	1988	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1986	Halloween 5: The Revange of Michael Myers	Horror	1989	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1987	Prom Night	Horror	1980	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

On the left side, there is a search bar and a "More to Explore" section with "New Release" and "20 Top Movies" lists. A "Finish" button is located at the bottom right of the movie list.

รูปที่ 4.16 หน้าจอแสดงการแก้ไขการให้คะแนนความชอบของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้ โดยทำการแก้ไขผ่านทางหน้าจอนี้โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถแก้ไขข้อมูลได้ทั้งหมดยกเว้น Username ซึ่งระบบจะไม่สามารถให้สมาชิกสามารถแก้ไขในส่วนนี้ได้

Movie Recommendation :: Helping you find the right movies. - Microsoft Internet Explorer

Address http://localhost/Mining/index.asp

Movie Recommendation  
Helping you find the right movies

Recommendation Register Genres Year of Release About

Online Recommendation Registration

Personal Information

First Name Pathai  
Last Name Noppakua  
Gender  Male  Female  
Date of Birth October 11 1980  
City  
Country  
Email p\_eak333@hotmail.com

Registration Information

Username p\_eak333  
Password \*\*\*\*\*  
Re-password

Submit Reset

Local intranet

Search:  
All Movies (Go)

More to Explore:  
New Release  
1. Supernova  
2. Screen 3  
3. U-571  
4. Gladiator  
5. Loner  
more>>

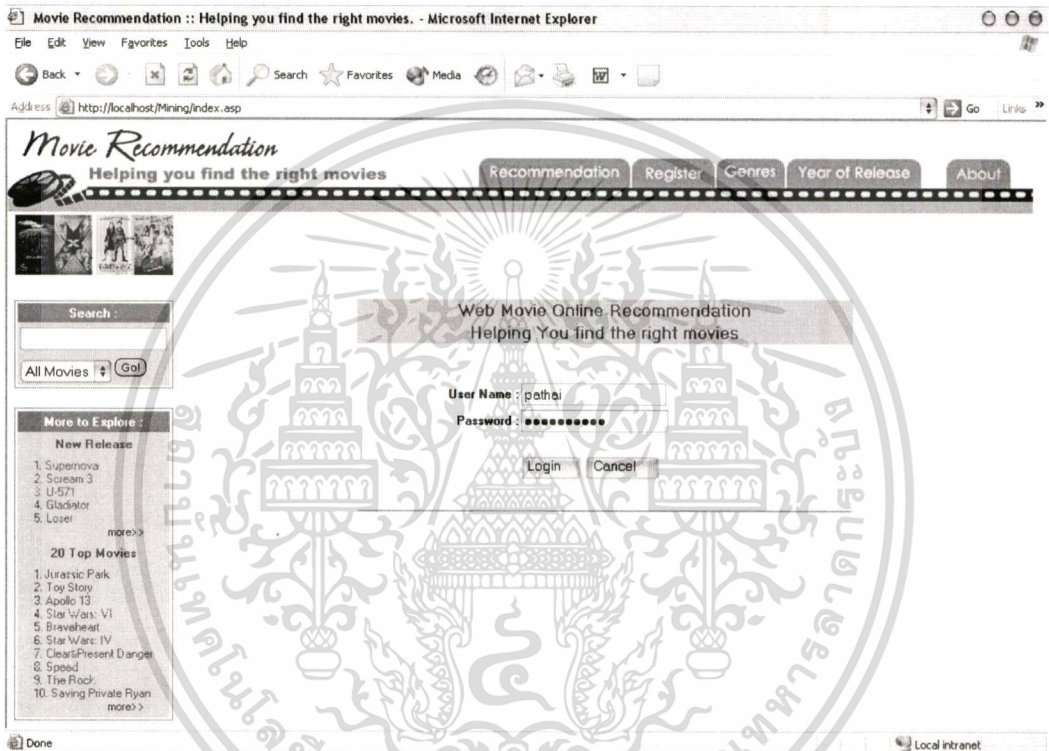
20 Top Movies  
1. Jurassic Park  
2. Toy Story  
3. Apollo 13  
4. Star Wars: VI  
5. Braveheart  
6. Star Wars: IV  
7. Cleopatra  
8. Speed  
9. The Rock  
10. Saving Private Ryan  
more>>

รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลของผู้เข้ามาเยี่ยมชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. หน้าจอแสดงการ Login เข้าสู่ระบบการแนะนำภาพยนตร์

เมื่อผู้เข้ามาเยี่ยมชมกลับเข้ามาที่จะรับการแนะนำภาพยนตร์อีกครั้งก็จะมีหน้าจอ Login สำหรับสมาชิกเพื่อเข้าสู่ระบบการแนะนำภาพยนตร์ ถ้าหากผู้เข้ามาเยี่ยมชมยังไม่ได้ลงทะเบียนก็จะต้องไปยังหน้าจอลงทะเบียนก่อน โดยที่หน้าจอนี้จะทำหน้าที่รับ Username และ Password ถ้าหากเป็นผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เข้าใช้งานก็จะสามารถไปยังส่วนของเว็บไซต์ต่อไปได้

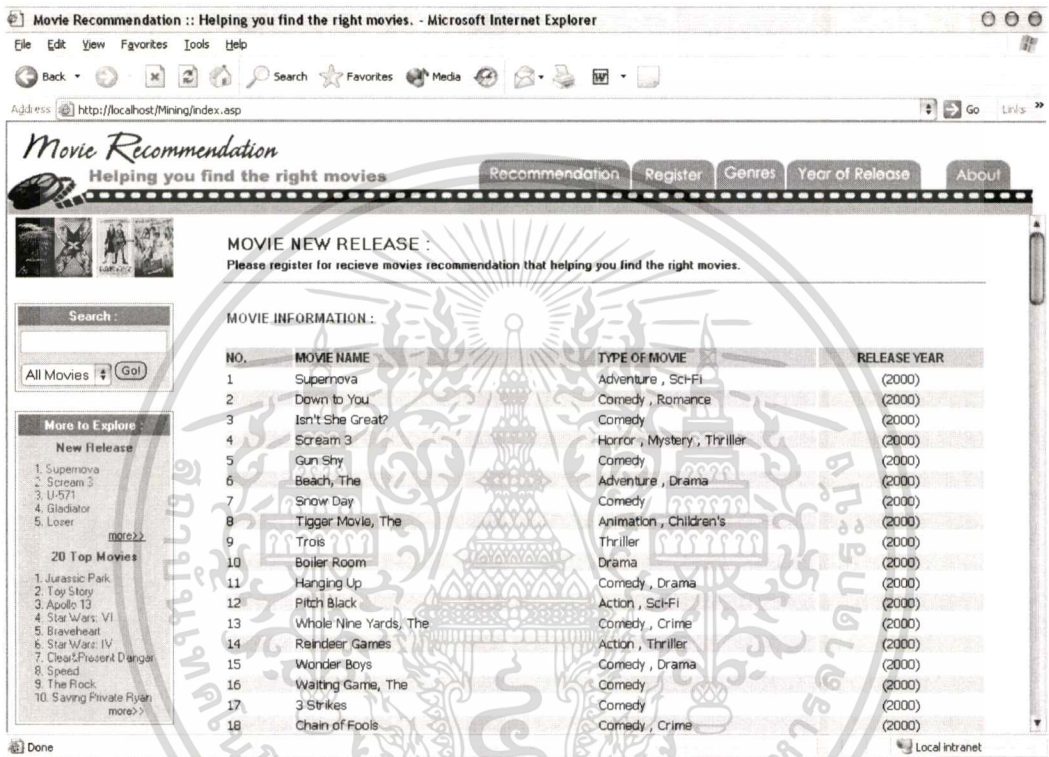


รูปที่ 4.18 หน้าจอแสดงการ Login เข้าสู่ระบบการแนะนำภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. หน้าจอแสดงข้อมูลภาพยนตร์ที่เพิ่งออกฉายในขณะนี้

หน้าจอนี้แสดงข้อมูลของภาพยนตร์ที่เพิ่งเข้าฉายในขณะนี้ซึ่งข้อมูลที่แสดงก็คือ รหัสของภาพยนตร์ ชื่อภาพยนตร์ ประเภทของภาพยนตร์ และปีที่ภาพยนตร์เรื่องนั้นเข้าฉาย โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะค้นหาภาพยนตร์ที่ต้องการได้



รูปที่ 4.19 หน้าจอแสดงข้อมูลภาพยนตร์ที่เพิ่งออกฉายในขณะนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11. หน้าจอแสดงข้อมูลภาพยนตร์ที่เป็นที่นิยมในขณะนี้

หน้านี้แสดงข้อมูลของภาพยนตร์ที่เป็นที่นิยม 20 เรื่องแรก ซึ่งคะแนนความนิยมนี้ได้มาจากการที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้ทำการให้คะแนนเอาไว้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงก็คือ รหัสของภาพยนตร์ ชื่อภาพยนตร์ ประเภทของภาพยนตร์ และปีที่ภาพยนตร์เรื่องนั้นเข้าฉาย โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะค้นหาภาพยนตร์ที่ต้องการได้

Movie Recommendation  
Helping you find the right movies

20 TOP MOVIES :  
Please register for receive movies recommendation that helping you find the right movies...

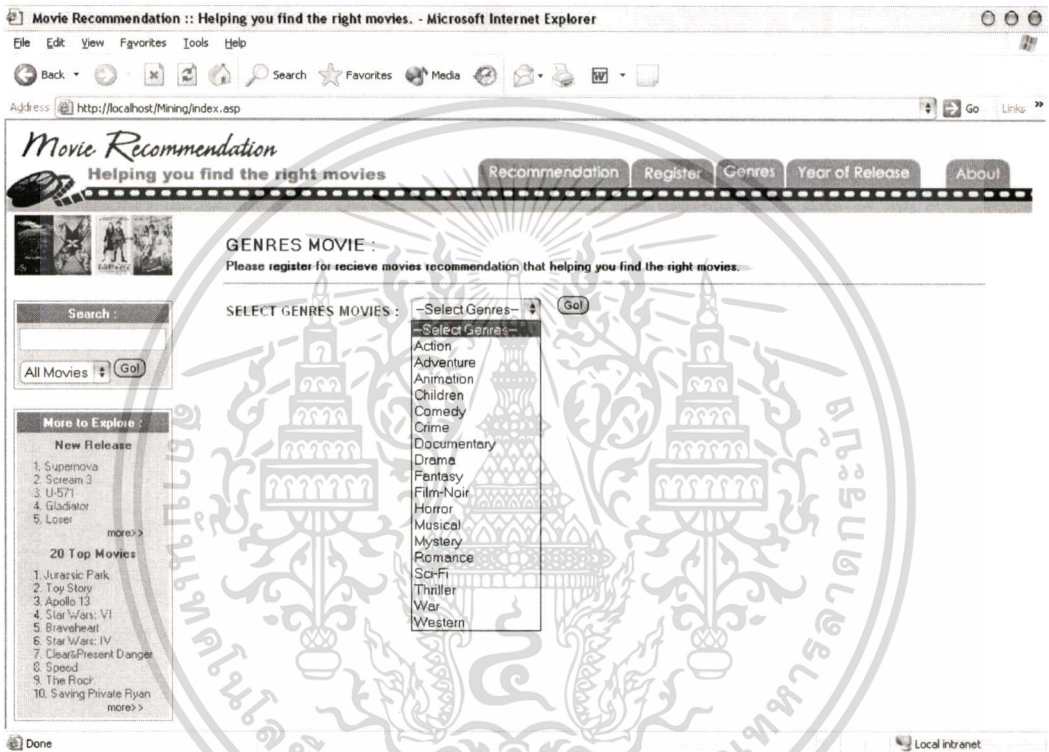
MOVIE INFORMATION :

NO.	MOVIE NAME	TYPE OF MOVIE	NUMBER RATING
1	Toy Story (1995)	Animation , Children's , Comedy	7
2	Apollo 13 (1995)	Drama	5
3	Braveheart (1995)	Action , Drama , War	4
4	Star Wars: Episode IV - A New Hope (1977)	Action , Adventure , Fantasy , Sci-Fi	4
5	Jurassic Park (1993)	Action , Adventure , Sci-Fi	4
6	Pocahontas (1995)	Animation , Children's , Musical , Romance	3
7	Powder (1995)	Drama , Sci-Fi	3
8	Twelve Monkeys (1995)	Drama , Sci-Fi	3
9	Casino (1995)	Drama , Thriller	3
10	Fugitive, The (1993)	Action , Thriller	3
11	Dances with Wolves (1990)	Adventure , Drama , Western	3
12	Fargo (1996)	Crime , Drama , Thriller	3
13	Rock, The (1996)	Action , Adventure , Thriller	3
14	Star Wars: Episode V - The Empire Strikes Back (1980)	Action , Adventure , Drama , Sci-Fi , War	3
15	Jumanji (1995)	Adventure , Children's , Fantasy	2
16	Heat (1995)	Action , Crime , Thriller	2

รูปที่ 4.20 หน้าจอแสดงข้อมูลภาพยนตร์ที่เป็นที่นิยมในขณะนี้

## 12. หน้าจอแสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามประเภทของภาพยนตร์

หน้าจอนี้แสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามประเภทของภาพยนตร์ ซึ่งประเภทของภาพยนตร์นั้นก็จะเป็นประเภทที่ได้แสดงไว้ในข้างต้น โดยที่ข้อมูลที่แสดงก็คือ รหัสของภาพยนตร์ ชื่อภาพยนตร์ ประเภทของภาพยนตร์ และปีที่ภาพยนตร์เรื่องนั้นเข้าฉาย โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะค้นหาภาพยนตร์ที่ต้องการได้



รูปที่ 4.21 หน้าจอแสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามประเภทของภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 13. หน้าจอแสดงข้อมูลของภาพยนตร์ตามประเภทของภาพยนตร์

หน้าจอนี้แสดงข้อมูลของภาพยนตร์ตามประเภทของภาพยนตร์ที่ได้เลือกเอาไว้ โดยที่ข้อมูลที่แสดงก็คือ รหัสของภาพยนตร์ ชื่อภาพยนตร์ ประเภทของภาพยนตร์ และปีที่ภาพยนตร์เรื่องนั้นเข้าฉาย โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะค้นหาภาพยนตร์ที่ต้องการได้

The screenshot shows a web browser window displaying a movie recommendation website. The page title is "Movie Recommendation :: Helping you find the right movies." The browser address bar shows "http://localhost/Mining/index.asp". The website has a navigation menu with tabs for "Recommendation", "Register", "Genres", "Year of Release", and "About".

The main content area is titled "GENRES MOVIE :". Below this, there is a message: "Please register for receive movies recommendation that helping you find the right movies." There is a dropdown menu for "SELECT GENRES MOVIES" currently set to "--Select Genres--" and a "Go!" button.

Below the dropdown, it says "Found 503 Action Movies from 3883 Movies". A table lists the following movies:

ID	MOVIE NAME	TYPE OF MOVIE	RELEASE YEAR
6	Heat	Action, Crime, Thriller	(1995)
9	Sudden Death	Action	(1995)
10	GoldenEye	Action, Adventure, Thriller	(1995)
15	Cutthroat Island	Action, Adventure, Romance	(1995)
20	Money Train	Action	(1995)
21	Get Shorty	Action, Comedy, Drama	(1995)
42	Dead Presidents	Action, Crime, Drama	(1995)
44	Mortal Kombat	Action, Adventure	(1995)
51	Guardian Angel	Action, Drama, Thriller	(1994)
70	From Dusk Till Dawn	Action, Comedy, Crime, Horror, Thriller	(1996)
71	Fair Game	Action	(1995)
89	Nick of Time	Action, Thriller	(1995)
95	Broken Arrow	Action, Thriller	(1996)
98	Shopping	Action, Thriller	(1994)
110	Braveheart	Action, Drama, War	(1995)
112	Rumble in the Bronx	Action, Adventure, Crime	(1995)

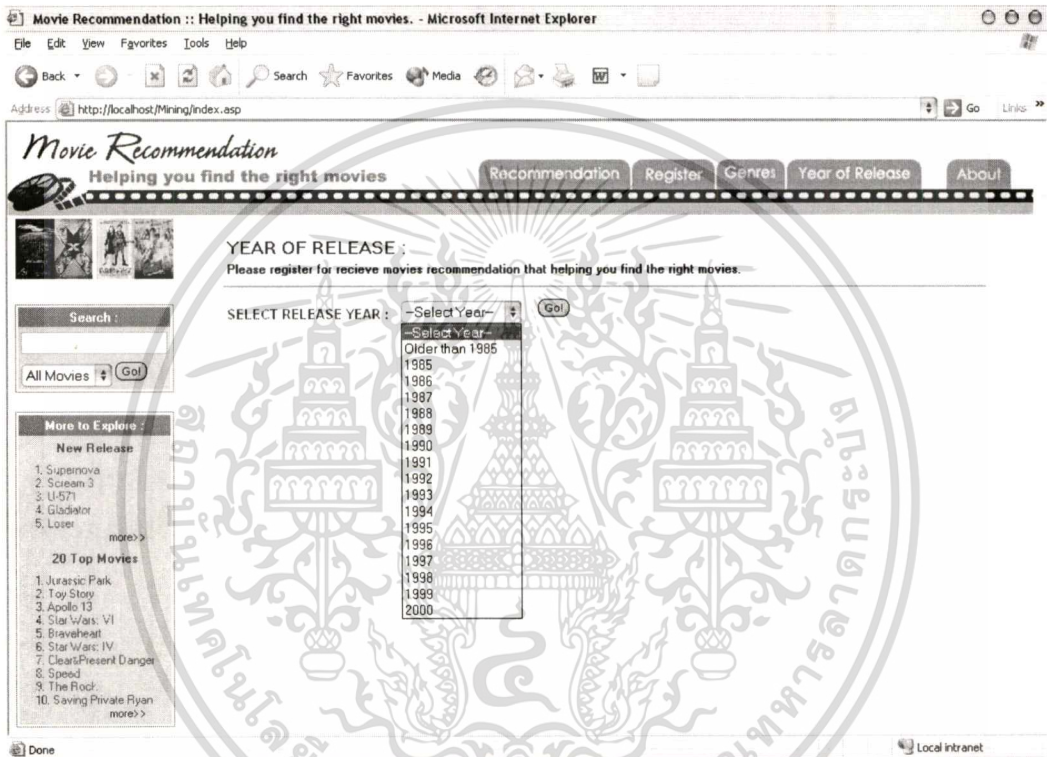
On the left side of the page, there is a "Search:" section with a text input field and a "Go!" button. Below that is a "More to Explore" section with two sub-sections: "New Release" and "20 Top Movies".

รูปที่ 4.22 หน้าจอแสดงเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามประเภทของภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 14. หน้าจอแสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉาย

หน้าจอนี้แสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉาย ซึ่งปีของภาพยนตร์นั้นจะตั้งแต่ปี ค.ศ. 1919-2000 โดยที่ข้อมูลที่แสดงก็คือ รหัสของภาพยนตร์ ชื่อภาพยนตร์ ประเภทของภาพยนตร์ และปีที่ภาพยนตร์เรื่องนั้นเข้าฉาย โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะค้นหาภาพยนตร์ที่ต้องการได้



รูปที่ 4.23 หน้าจอแสดงการเลือกข้อมูลของภาพยนตร์ตามปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 15. หน้าจอแสดงข้อมูลของภาพยนตร์ตามปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉาย

หน้าจอนี้แสดงข้อมูลของภาพยนตร์ตามปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉายที่ได้เลือกเอาไว้ โดยที่ข้อมูลที่แสดงก็คือ รหัสของภาพยนตร์ ชื่อภาพยนตร์ ประเภทของภาพยนตร์ และปีที่ภาพยนตร์เรื่องนั้นเข้าฉาย โดยที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมสามารถที่จะค้นหาภาพยนตร์ที่ต้องการได้

The screenshot shows a web browser window with the address `http://localhost/Mining/index.asp`. The page title is "Movie Recommendation :: Helping you find the right movies." The main content area displays the results for a search by "YEAR OF RELEASE". A dropdown menu shows "1999" selected, and a "Go!" button is present. Below this, a message states "Found 283 Movies release in 1999 from 3883 Movies". A table lists the following movies:

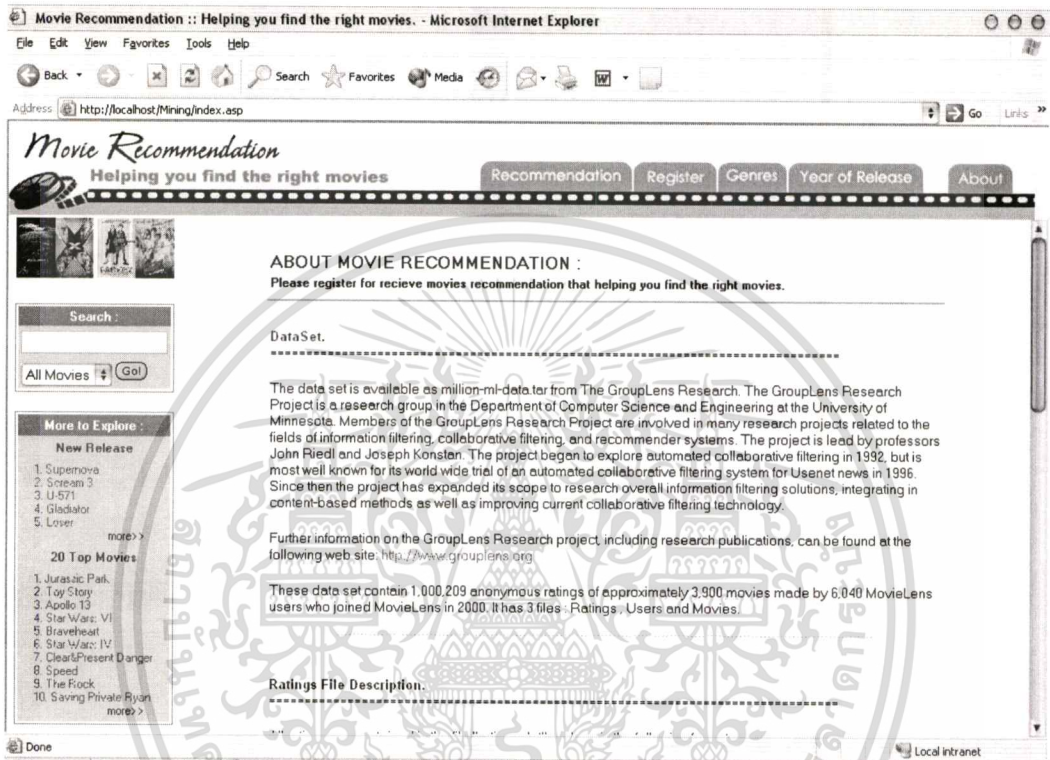
ID	MOVIE NAME	TYPE OF MOVIE	RELEASE YEAR
2235	One Man's Hero	Drama, War	(1999)
2436	Tea with Mussolini	Comedy	(1999)
2445	At First Sight	Drama	(1999)
2446	In Dreams	Thriller	(1999)
2447	Varsity Blues	Comedy, Drama	(1999)
2448	Virus	Horror, Sci-Fi	(1999)
2479	Gloria	Drama, Thriller	(1999)
2485	She's All That	Comedy, Romance	(1999)
2490	Payback	Action, Thriller	(1999)
2491	Simply Irresistible	Comedy, Romance	(1999)
2496	Blast from the Past	Comedy, Romance	(1999)
2497	Message in a Bottle	Romance	(1999)
2498	My Favorite Martian	Comedy, Sci-Fi	(1999)
2500	Jawbreaker	Comedy	(1999)
2501	October Sky	Drama	(1999)
2502	Office Space	Comedy, Romance	(1999)
2504	200 Cigarettes	Comedy, Drama	(1999)

รูปที่ 4.24 หน้าจอแสดงข้อมูลของภาพยนตร์ตามปีที่ภาพยนตร์นั้นออกฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 16. หน้าจอแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการแนะนำภาพยนตร์

หน้าจอนี้แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการแนะนำภาพยนตร์ ซึ่งภายในหน้านี้จะบอกที่มาของข้อมูลที่น่ามาใช้ในการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ของระบบการแนะนำภาพยนตร์ในครั้งนี



รูปที่ 4.25 หน้าจอแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการแนะนำภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

การพัฒนากระบวนการแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้มีการนำเทคนิคการสร้างการแนะนำที่เรียกว่าเทคนิค Collaborative filtering ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้สร้างการแนะนำสินค้าโดยใช้พื้นฐานมาจากพฤติกรรมความชอบของกลุ่มลูกค้าที่มีความชอบเหมือน ๆ กัน โดยที่ระบบแนะนำสินค้าที่ใช้เทคนิค Collaborative filtering จะแนะนำสินค้าให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย โดยใช้ฐานความรู้จากความคิดเห็นจากลูกค้าคนอื่น ๆ ซึ่งเทคนิคนี้จะใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อค้นหาเซตของลูกค้าซึ่งเรียกว่า “Neighbors” ซึ่งจะมีข้อมูลความคิดเห็นของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายที่ผ่าน มา มาทั้งหมดจำนวน  $k$  คน โดยที่ข้อมูลความคิดเห็นของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายที่ผ่านมาก็คือการลงคะแนนความชอบของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายมาเป็นพื้นฐานในการสร้างการแนะนำให้กับลูกค้าต่อไป โดยที่การพัฒนากระบวนการแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น จะแบ่งการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วนก็คือ ส่วนของเว็บไซต์ที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้เข้ามาเยี่ยมชม ซึ่งจะเป็นส่วนที่ทำการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชม และทำหน้าที่รับข้อมูลต่าง ๆ จากผู้เข้ามาเยี่ยมชมเพื่อนำไปทำการสร้างการแนะนำให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนนั้นต่อไปได้ และส่วนที่สองก็คือส่วนของผู้ดูแลระบบการแนะนำซึ่งในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ผู้ใช้สามารถที่จะกำหนดค่าหรือเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ที่จะใช้สำหรับสร้างการแนะนำให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้อีกด้วย

ระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่เพิ่มค่าให้กับธุรกิจโดยการใช้ฐานข้อมูลคะแนนความชอบของลูกค้ามาเป็นพื้นฐานในการสร้างการแนะนำ โดยที่ระบบนี้จะช่วยให้ลูกค้าสามารถหาผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการจากธุรกิจได้ ระบบการนำเสนอจะเป็นประโยชน์ต่อลูกค้าคือทำให้ลูกค้าสามารถหาผลิตภัณฑ์ที่ชอบได้ ในทางตรงกันข้ามระบบนี้ยังช่วยให้ธุรกิจมียอดขายเพิ่มขึ้น ซึ่งระบบการนำเสนอนี้กำลังจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญในธุรกิจ e-Commerce บนเว็บไซต์ และจะถูกนำไปใช้กับข้อมูลลูกค้าที่ปริมาณมากในฐานข้อมูล และยังคงต้องนำไปใช้กับข้อมูลลูกค้าบนเว็บที่กำลังเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งเทคโนโลยีระบบแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้จะเป็นที่ต้องการเนื่องจากเป็นระบบที่สามารถทำกำไรให้กับธุรกิจได้เป็นอย่างมากอีกด้วย

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการพัฒนาระบบการแนะนำสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ เป็นการพัฒนาเพื่อสร้างการแนะนำสินค้าให้กับลูกค้าที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ของธุรกิจ ดังนั้นจึงต้องมีการนำระบบงานนี้ไปประยุกต์ใช้กับการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ คือให้มีการซื้อขายสินค้า online ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะทำให้เว็บไซต์นี้สามารถทำการเสนอขายและทำการแนะนำสินค้าบนอินเทอร์เน็ตให้กับธุรกิจได้อย่างแท้จริง

2. นอกจากข้อมูลคะแนนความชอบต่อภาพยนตร์ในเว็บไซต์ของผู้เข้ามาเยี่ยมชมที่ระบบใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมคนนั้นแล้ว อาจจะประยุกต์ใช้ข้อมูลอื่นๆ มาเป็นพื้นฐานในการสร้างการแนะนำภาพยนตร์ให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้อีกด้วย อย่างเช่นประวัติการซื้อสินค้าของผู้เข้ามาเยี่ยมชม ว่าผู้เข้ามาได้เคยทำการสั่งซื้อสินค้าอะไรจากทางเว็บไซต์ไปบ้าง ระบบก็นำข้อมูลเหล่านี้มาเป็นพื้นฐานร่วมกับคะแนนความชอบของลูกค้า เพื่อทำการสร้างการแนะนำสินค้าที่มีประสิทธิภาพ และตรงกับความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุดได้อีกด้วย

3. นอกจากเทคนิค Collaborative filtering ที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้ามาเยี่ยมชม (User-to-User) ซึ่งจะใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างการแนะนำให้กับลูกค้าแล้ว ยังอาจจะใช้เทคนิค Collaborative filtering ที่หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวสินค้า (Item-to-Item) ว่าสินค้าชิ้นนี้มีความสัมพันธ์กับสินค้าชิ้นไหนมาใช้เป็นพื้นฐานร่วมกับ (User-to-User) ในการสร้างการแนะนำสินค้าให้กับลูกค้าได้อีกด้วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแนะนำสินค้าให้กับลูกค้าให้ดียิ่งขึ้นด้วย

## บรรณานุกรม

Badrul Sarwar, George Kyrapis, Joseph Konstan and John Riedl. **Analysis of Recommendation**

**Algorithms for E-Commerce.** : GroupLens Research Group / Army HPC Research Center,  
Department of Computer Science and Engineering, University of Minnesota.

Badrul M.Sarwar, George Kyrapis, Joseph Konstan and John Riedl. **Application of**

**Dimensionality Reduction in Recommender System- A Case Study.** : Department of  
Computer Science and Engineering / Army HPC Research Center, University of Minnesota.

Bhavani Thuraisingham. 1999. **DATA MINING Technologies, Techniques, Tools, and  
Trends.** United States of America : CRC Press LLC.

Dan R. Greening. **Data Mining on the web.** [Online]. Available:

[Http://www.webtechniques.com/archives/2000/01/greening/](http://www.webtechniques.com/archives/2000/01/greening/)

**DATA MINING.** [Online]. Available: [Http://project.cs.kku.ac.th/2544/seminar/day2/413356-4nd413357/datamining.doc](http://project.cs.kku.ac.th/2544/seminar/day2/413356-4nd413357/datamining.doc)

E-Tailer's Holy Grail. **Web Mining.** [Online]. Available: [Http://www.dmreview.com](http://www.dmreview.com)

J.Ben Schafer, Joseph Konstan and John Riedl. **Recommender Systems in E-Commerce.** :

GroupLens Research, Department of Computer Science and Engineering, University of  
Minnesota

Jiawei Han and Micheline Kamber. 2001. **Data Mining : Concepts and Techniques.** San  
Francisco : Morgan Kaufmann.

J.Schafer, J.Konstan and J. Riedl. 1999. **E-Commerce Recommendation Applications.** : In  
proceeding of ACM E-Commerce

R. Cooley, B. Mobasher, and J. Srivastava. 1997. **Web Mining: Information and Pattern**

**Discovery on the World Wide Web.** IEEE Tools with Artificial Intelligence. page 558-567

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นายไผท นพเกื้อ

วันเดือนปีเกิด

11 ตุลาคม 2523

สถานที่เกิด

จังหวัดชุมพร

มัธยมศึกษา

โรงเรียนศรีวิชัย จังหวัดชุมพร

ปริญญาตรี

เอกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ภาควิชาบริหารธุรกิจ

คณะวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ปีที่สำเร็จการศึกษา

ปีการศึกษา 2544