

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 บทนำ

แนวการดำเนินงานเพื่อตอบวัตถุประสงค์ทั้งสามข้อของการวิจัย ได้นำเสนอไว้ในบทนี้โดยมีส่วนย่อยที่ประกอบด้วย สมมติฐานวิจัย (Research Hypothesis) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Data Gathering Execution) ประเด็นของความถูกต้อง (Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของข้อมูลที่เก็บกรอบการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Framework) และ การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ (Statistical Hypothesis Testing) ดังรายละเอียดในส่วนต่อไปของบทนี้

3.2 สมมติฐานวิจัย (Research Hypothesis)

การทบทวนวรรณกรรมในอดีต บ่งชี้ว่า ความล่าช้าในการแสดงผลเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้และประสิทธิภาพการใช้ระบบสารสนเทศ ที่รวมถึงการใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชัน โดยส่งผลให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบลดลงและระบบจะมีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน (Kuhnmann, 1989; Shneiderman, 1998) การศึกษาในอดีตจึงได้ใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อแก้ปัญหาความล่าช้านี้ แต่งานวิจัยของศุภางค์ ตรีปัญญา (2548) กลับไม่สามารถยืนยันได้ว่าการใช้หรือไม่ใช้ข้อมูลป้อนกลับมีผลกระทบต่อ การรับรู้ถึงความล่าช้าและความถูกต้องของการใช้งานฐานข้อมูล นอกจากนี้จากการทบทวนวรรณกรรมในอดีต ยังพบว่า รูปแบบของเมนูส่งผลต่อทัศนคติของผู้ใช้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการเปรียบเทียบ (1) ระยะเวลาในการแสดงผลที่ต่างกัน (2) การใช้ข้อมูลป้อนกลับว่า และ (3) รูปแบบของเมนูว่าจะส่งผลกระทบต่อตัวแปร 3 ตัวแปร คือ (1) ต่อความถูกต้องของการใช้งานระบบ (2) การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ และ (3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยมีสมมติฐานวิจัยเก้าประเด็น ดังนี้

1. ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ให้ผลแตกต่างกันเมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผลสามช่วงเวลาคือ 0, 10 และ 45 วินาที
2. การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาในการแสดงผลของระบบสามช่วงเวลาคือ 0, 10 และ 45 วินาที
3. ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาในการแสดงผลของระบบสามช่วงเวลาคือ 0, 10 และ 45 วินาที

4. ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ให้ผลแตกต่างกันระหว่างระบบที่ (1) ไม่มีและ (2) มีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (3) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

5. การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ให้ผลแตกต่างกันระหว่างระบบที่ (1) ไม่มีและ (2) มีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (3) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

6. ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบให้ผลแตกต่างกันระหว่างระบบที่ (1) ไม่มีและ (2) มีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (3) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

7. ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ให้ผลแตกต่างกันระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

8. การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ให้ผลแตกต่างกันระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

9. ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบให้ผลแตกต่างกันระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

หลังจากที่ผู้วิจัยได้กำหนดปัญหาวิจัยแล้ว ขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือ การเก็บรวบรวมข้อมูล ในที่นี้ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งของข้อมูลโดยตรง ทั้งนี้ข้อมูลที่งานวิจัยนี้จะนำมาใช้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ที่เก็บรวบรวมมาจากตัวอย่าง (Sample) ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory)

ประชากรของงานวิจัยนี้คือ ผู้ที่เข้าชมเว็บไซต์ แต่เนื่องจากประชากรมีขนาดใหญ่มาก จึงทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถเก็บข้อมูลจากทุกหน่วยของประชากรได้ จะต้องเก็บข้อมูลจากตัวอย่างที่สามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) ดังนั้นการเลือกตัวอย่างในงานวิจัยจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เนื่องจากการเลือกตัวแทนมาศึกษา และเมื่อศึกษาแล้วได้ผลเช่นใดก็จะนำผลที่ได้นี้ สรุปไปยังสมาชิกทั้งหมดในเรื่องที่ศึกษา ดังนั้นถ้าตัวอย่างที่ได้เป็นตัวอย่างที่ไม่ดี ผลของงานวิจัยก็จะไม่ถูกต้อง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548)

การสำรวจของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2549) พบว่า ผู้เรียนระดับปริญญาตรี เป็นกลุ่มที่มีความถี่ในการเข้าและใช้เว็บไซต์มากที่สุด ผู้วิจัยจึงกำหนดให้เป็นประชากรของการศึกษาในครั้งนี้ การเลือกตัวอย่างในทางปฏิบัติที่น่าจะกระทำได้ด้วยการใช้รายชื่อผู้เรียนทุกคนในระดับปริญญาตรี แต่ด้วยข้อจำกัดประการสำคัญคือ รายชื่อผู้เรียนในระดับปริญญาตรีทุกคนเป็นข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับแต่ละสถาบัน และไม่สามารถเปิดเผยได้ ทั้งนี้เพื่อควบคุมให้ประชากรที่เลือกมาเป็นหน่วยทดลองมีความเป็นตัวแทนที่ยอมรับได้ แต่ไม่ต้องการรวบรวมความเป็นส่วนบุคคลของข้อมูล ผู้วิจัยจึงขอใช้ตัวอย่างเป็น นิสิตที่ศึกษาในคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากหน่วยทดลองที่ศึกษาในคณะดังกล่าวนี้มีลักษณะความสามารถที่เทียบกัน โดยมีรายวิชาที่ศึกษากลับคลึงกัน อีกทั้งผู้วิจัยได้ศึกษาในคณะดังกล่าว จึงทำให้สามารถควบคุมการเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการเป็นไปได้ อย่างเหมาะสม

3.4 การเลือกตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง

งานวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลจากหน่วยทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) โดยผู้วิจัย (1) พัฒนาระบบค้นหาข้อมูลภาพยนตร์ (ดังที่จะอธิบายโดยละเอียดในหัวข้อ 3.5 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล) ที่ใช้รูปแบบเมนู ระยะเวลาการแสดงผล และข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกัน และ (2) ควบคุมตัวแปรอื่นให้คงที่ที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ ดังนั้นหน่วยทดลองหรือผู้ที่ร่วมให้ข้อมูลในการเก็บข้อมูลนี้คือ นิสิตปริญญาตรีในหลักสูตรภาษาไทยที่ศึกษาในคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดหวังว่าจะได้หน่วยทดลองทั้งหมดที่อยู่ในคณะดังกล่าว แต่ในที่นี้มีข้อจำกัดที่จะต้องคำนึงถึง กล่าวคือ เป็นไปได้ยากที่ทุกหน่วยทดลองจะสามารถมาร่วมให้ข้อมูลได้พร้อมกันในห้องปฏิบัติการอันมีเนื้อที่จำกัด และจากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ต้องแบ่งการเก็บข้อมูลของหน่วยทดลองออกเป็นสิบแปดกลุ่ม ดังนั้นการเลือกตัวอย่างจึงต้องไม่สามารถใช้การเลือกหน่วยทดลองตามความน่าจะเป็น (Probability-Sampling)

เงื่อนไขของการใช้เทคนิคการเลือกหน่วยทดลองตามความน่าจะเป็น (Probability Sampling) จะต้องประกอบด้วย (1) ต้องทราบขนาดประชากรว่ามีกี่หน่วย และ (2) ต้องมีกรอบตัวอย่าง (Sampling Frame) อันหมายถึง รายชื่อของแต่ละหน่วยในประชากรพร้อมรายละเอียด (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) แต่ในการศึกษานี้ผู้วิจัยไม่ทราบขนาดประชากรว่า ผู้ที่เข้าชมหรือใช้เว็บไซต์นั้นมีจำนวนทั้งหมดกี่คน อีกทั้งผู้วิจัยยังไม่ทราบรายชื่อของแต่ละหน่วยประชากร ดังนั้นการเลือกตัวอย่างจึงเป็นไปในเชิงไม่อิงกับความน่าจะเป็น (Non probability Sampling) และเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

ผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้ โดยใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan (1970) โดยพิจารณาจากจำนวนนิสิตปริญญาตรีในหลักสูตรภาษาไทยของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 2,115 คน (คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548) โดยที่ตาราง Krejcie และ Morgan (1970) ระบุว่าต้องใช้จำนวนตัวอย่างประมาณ 322 คนเป็นอย่างน้อย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้หน่วยทดลองจำนวนอย่างน้อย 324 คน และแบ่งหน่วยทดลองเป็น 18 กลุ่ม อย่างน้อยกลุ่มละ 18 คน อันมีเหตุผลดังนี้ เนื่องจากงานวิจัยนี้ศึกษาตัวแปรอิสระหรือตัวแปรหลักจำนวนสามตัวแปร อันได้แก่ (1) รูปแบบของเมนู โดยมีสองลักษณะ ลักษณะที่หนึ่งคือ ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และลักษณะที่สองคือ ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu) (2) รูปแบบข้อมูลป้อนกลับ ซึ่งมีสามลักษณะ ลักษณะที่หนึ่งคือ ไม่ใช้ข้อมูลป้อนกลับ ลักษณะที่สองคือ ใช้ข้อมูลป้อนกลับแบบบอกสถานะของการประมวลผล (Progressive Bar) และลักษณะที่สามคือ ใช้ข้อมูลป้อนกลับแต่ไม่ระบุสถานะของการประมวลผล และ (3) ระยะเวลาการแสดงผล ซึ่งมีระยะเวลาการแสดงผลดังนี้ 0, 10 และ 45 วินาที ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น $2 \times 3 \times 3 = 18$ กลุ่ม และมีหน่วยทดลองกลุ่มละอย่างน้อย 18 คน เพื่อทำงานกับเว็บไซต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ (ดังจะอธิบายในหัวข้อ 3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล)

3.5 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

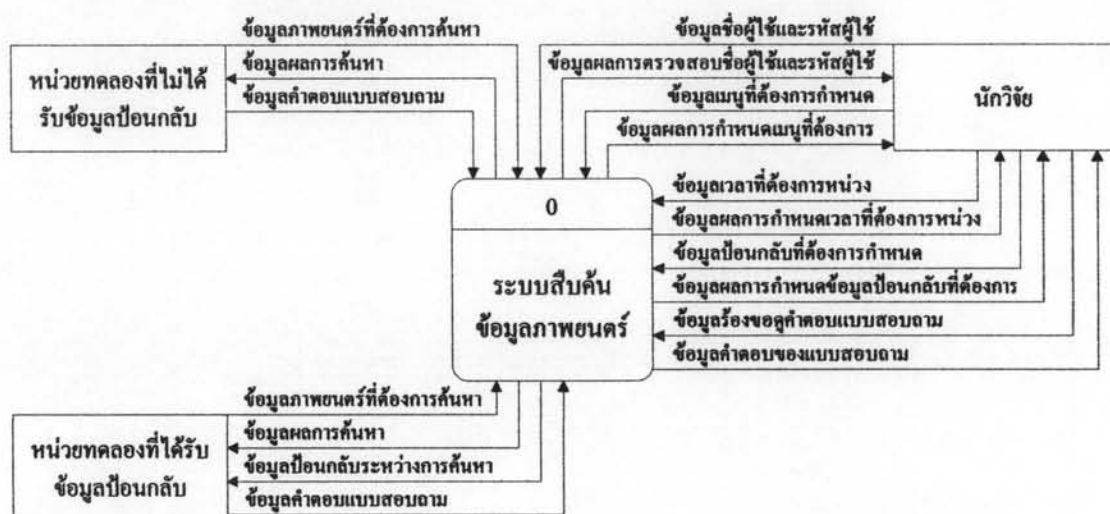
เนื่องจากงานวิจัยนี้อาศัยการเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากหน่วยทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) ดังนั้นผู้วิจัยจะอธิบายถึงเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลภาพยนตร์ผ่านทางเว็บไซต์ขึ้น เพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยตอบข้อถามงานวิจัยที่ต้องการศึกษาผลกระทบของตัวแปรด้านระยะเวลาในการแสดงผล ตัวแปรด้านข้อมูลป้อนกลับ และตัวแปรรูปแบบเมนูต่อความถูกต้องในการทำงานและความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์ของผู้ใช้เว็บไซต์หรือไม่ โดยในงานวิจัยนี้แบ่งระบบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนของนักวิจัย เป็นส่วนที่มีไว้เพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการหน่วง กำหนดประเภทข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการแสดงผล และกำหนดรูปแบบเมนูที่ต้องการแสดงเพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งเรียกดูคำตอบของแบบสอบถามออนไลน์ที่หน่วยทดลองตอบ
2. ส่วนของผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่หน่วยทดลองใช้สืบค้นข้อมูลที่มีอยู่ในเว็บไซต์เพื่อตอบโจทย์คำถามจากงานที่ได้รับ ซึ่งคำตอบแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบนั้นจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลของระบบ

การทำงานของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์มีรายละเอียดของระบบดังนี้

1. แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

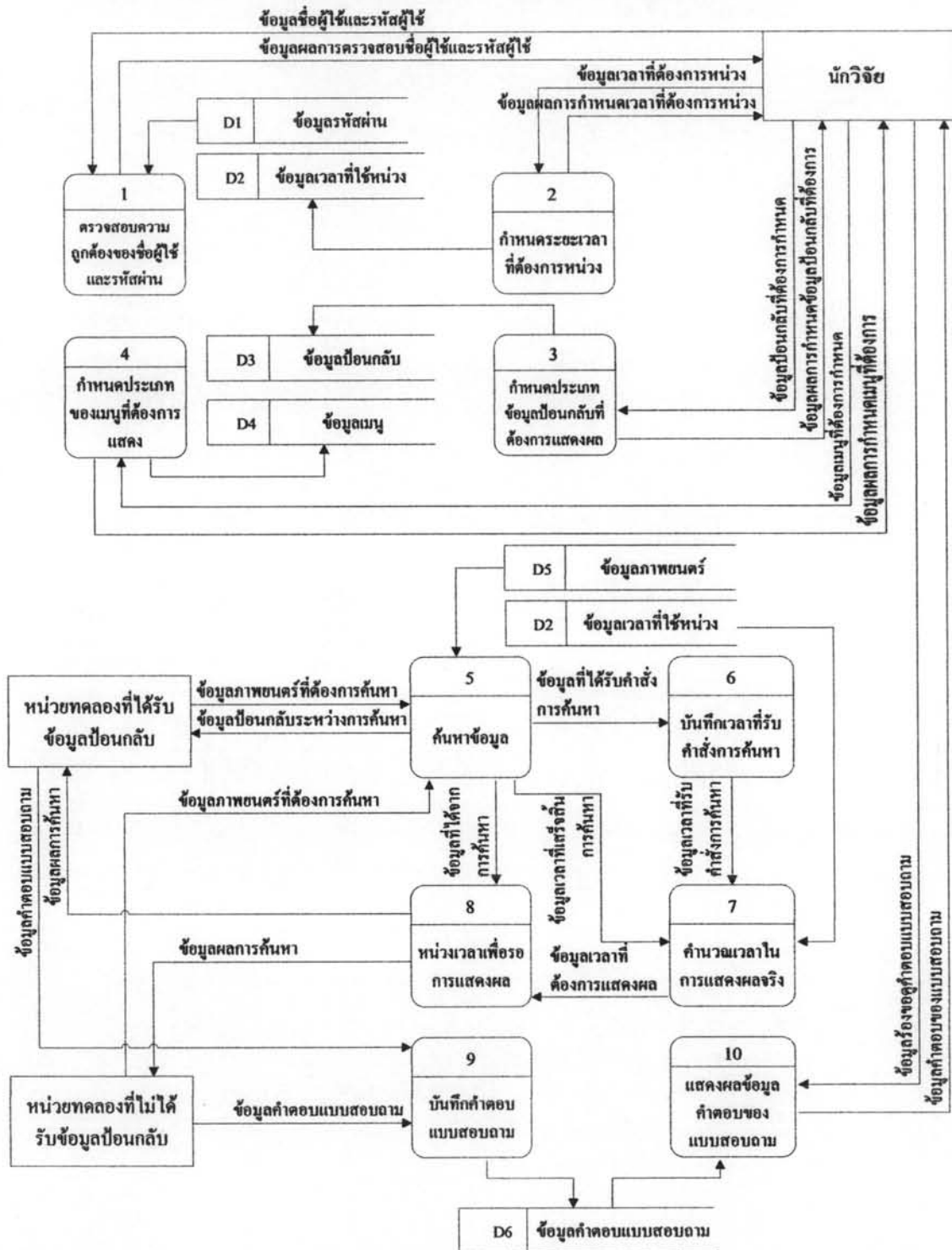
1.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram)



รูปที่ 3.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram) ของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์

จากรูปที่ 3.1 ระบบสืบค้นข้อมูลภาพยนตร์มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ได้แก่ นักวิจัย หน่วยทดลองที่ไม่ได้รับข้อมูลป้อนกลับ และหน่วยทดลองที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับ

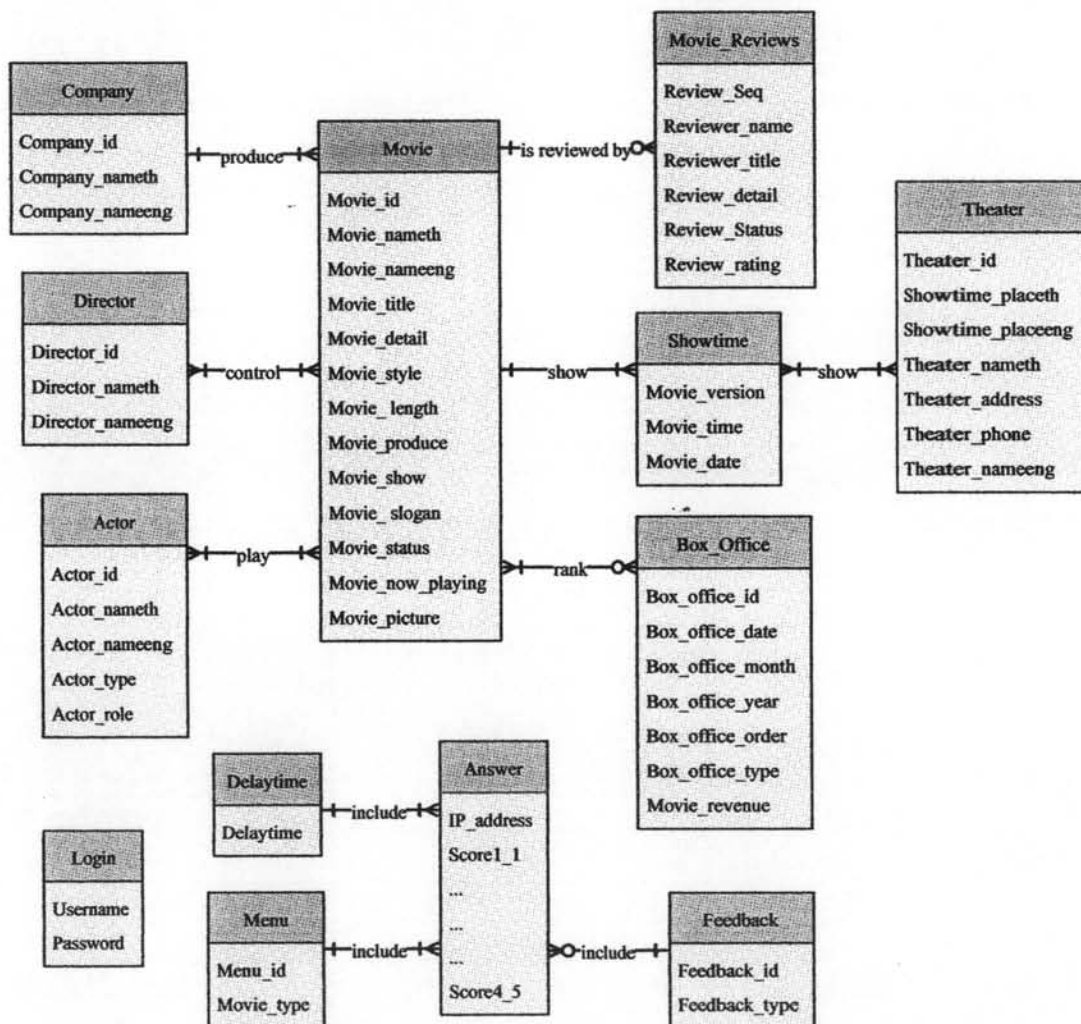
1.2 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1)



รูปที่ 3.2 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Dataflow Diagram Level 1) ของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมกรการใช้งานเว็บไซต์

รูปที่ 3.2 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Dataflow Diagram Level 1) แสดงถึงกระบวนการ (Process) หลักในระบบ ประกอบด้วยกระบวนการหลัก 10 กระบวนการ ได้แก่ (1) ตรวจสอบความถูกต้องของชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน (2) กำหนดระยะเวลาที่ต้องการหนัง (3) กำหนดประเภทข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการแสดงผล (4) กำหนดประเภทของเมนูที่ต้องการแสดง (5) ค้นหาข้อมูล (6) บันทึกเวลาที่รับคำสั่งการค้นหา (7) คำนวณเวลาในการแสดงผลจริง (8) หน่วงเวลาเพื่อรอการแสดงผล (9) บันทึกคำตอบแบบสอบถาม และ (10) แสดงผลข้อมูลคำตอบของแบบสอบถาม

2. การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล (Database Analysis and Design)



รูปที่ 3.3 แผนภาพเอนทิตีและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

รูปที่ 3.3 แผนภาพเอนทิตีและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram) แสดงให้เห็นถึงข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ที่มีต่อกันในระบบสืบค้นข้อมูลภาพยนตร์ โดยระบบนี้ประกอบด้วยเอนทิตีทั้งหมด 13 เอนทิตี

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็นสี่ส่วนหลัก ดังนี้

ส่วนแรกเป็นการเก็บข้อมูลจากการมอบหมายงานให้หน่วยทดลองทำ โดยที่หน่วยทดลองจะได้รับคำสั่งให้ค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ที่ถูกพัฒนาขึ้น และตอบคำถามจากชุดคำถามที่เหมือนกัน ทั้งนี้หน่วยทดลองจะสามารถค้นหาคำตอบทั้งหมดได้จากเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนา ดังนั้นข้อมูลจากส่วนนี้จึงใช้วัดค่าของตัวแปรความถูกต้องในการทำงาน (Correctness) โดยนับจากจำนวนข้อที่หน่วยทดลองตอบได้ถูกต้อง จำนวนสิบข้อ ถ้าหน่วยทดลองตอบถูก หน่วยทดลองจะได้คะแนนข้อละหนึ่งคะแนน และถ้าหน่วยทดลองตอบผิดหรือไม่ได้ตอบ หน่วยทดลองจะไม่ได้คะแนนในข้อนั้นๆ ทั้งนี้โจทย์คำถามในส่วนแรกของแบบสอบถามนี้เป็นลักษณะคำถามอัตนัยที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว เพื่อลดโอกาสที่หน่วยทดลองสามารถคาดเดาคำตอบได้ง่ายดังเช่นคำถามแบบปรนัย และงานที่หน่วยทดลองได้รับมอบหมายให้ทำนั้นจะถูกนำมาวิเคราะห์ความถูกต้องโดยผู้วิจัยจะดูคำตอบของหน่วยทดลองทุกคนจากฐานข้อมูลที่บันทึกคำตอบแบบสอบถามไว้

ส่วนที่สองและส่วนที่สามเป็นแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลการรับรู้ (Perception) ที่มีต่อระบบ โดยแบบสอบถามในส่วนที่สามซึ่งเกี่ยวกับการรับรู้ถึงความหน่วง (Perception of Delay) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากงานของศุภางค์ ศรีปัญญา (2548) และในส่วนที่สี่อันเกี่ยวกับความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากงานของ Galletta และคณะ (2004)

ส่วนที่สี่ของแบบสอบถาม เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลหรือสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม (Background Information) เช่น เพศ อายุ พฤติกรรมการเล่นอินเทอร์เน็ต เป็นต้น มีลักษณะเป็นคำถามปิดเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการอธิบายผล (Interpretation) ที่ได้จากการวิจัย

หน่วยทดลองแต่ละกลุ่มจากทั้งหมดสิบแปดกลุ่ม จะได้รับแบบสอบถามที่ประกอบด้วยคำถามทั้งหมดสี่ส่วนเช่นเดียวกัน สำหรับรายละเอียดของการเก็บข้อมูลจากแต่ละกลุ่มอธิบายโดยละเอียดในหัวข้อ 3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Data Gathering Execution)

งานวิจัยนี้กำหนดให้หน่วยทดลองมีจำนวนอย่างน้อย 324 คน เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยแบ่งหน่วยทดลองเป็น 18 กลุ่ม กลุ่มละอย่างน้อย 18 คน เพื่อทำงานกับฐานข้อมูลผ่านเว็บไซต์ <http://moviesearch.acc.chula.ac.th> ที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับระบบที่มีรูปแบบเมนูไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และระบบมีระยะเวลาการแสดงผล 0 วินาที โดยที่ระบบไม่แสดงข้อมูลป้อนกลับระหว่างประมวลผล

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับระบบที่มีรูปแบบเมนูไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และระบบมีระยะเวลาการแสดงผล 10 วินาที โดยที่ระบบไม่แสดงข้อมูลป้อนกลับระหว่างประมวลผล

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับระบบที่มีรูปแบบเมนูไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และระบบมีระยะเวลาการแสดงผล 45 วินาที โดยที่ระบบไม่แสดงข้อมูลป้อนกลับระหว่างประมวลผล

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับระบบที่มีรูปแบบเมนูไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และระบบมีระยะเวลาการแสดงผล 0 วินาที ระหว่างประมวลผลระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับแต่ไม่ระบุสถานะของการประมวลผล

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับระบบที่มีรูปแบบเมนูไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และระบบมีระยะเวลาการแสดงผล 10 วินาที ระหว่างประมวลผลระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับแต่ไม่ระบุสถานะของการประมวลผล

กลุ่มที่ 6 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับระบบที่มีรูปแบบเมนูไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และระบบมีระยะเวลาการแสดงผล 45 วินาที ระหว่างประมวลผลระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับแต่ไม่ระบุสถานะของการประมวลผล

กลุ่มที่ 7 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับระบบที่มีรูปแบบเมนูไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และระบบมีระยะเวลาการแสดงผล 0 วินาที ระหว่างประมวลผลระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับแบบบอกสถานะของการประมวลผล (Progressive Bar)

กลุ่มที่ 8 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับระบบที่มีรูปแบบเมนูไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และระบบมีระยะเวลาการแสดงผล 10 วินาที ระหว่างประมวลผลระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับแบบบอกสถานะของการประมวลผล (Progressive Bar)

ในวันเก็บข้อมูล ก่อนเริ่มเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจะกล่าวถึงระบบและอธิบายขั้นตอนการทำงานให้หน่วยทดลองรับทราบ เมื่อหน่วยทดลองแต่ละกลุ่มได้รับคำสั่งให้ตอบแบบสอบถามออนไลน์ โดยส่วนแรกให้ตอบคำถามจำนวนทั้งหมดสิบข้อ โดยค้นหาคำตอบผ่านเมนู และจากการป้อนคำสำคัญ (Keyword) โดยเลือกเงื่อนไขของคำที่ต้องการค้นหา เมื่อหน่วยทดลองตอบคำถามครบทั้งสิบข้อแล้วจึงให้ข้อมูลส่วนตัวในส่วนที่สอง สำหรับส่วนที่สามและสี่จะเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ถึงความล่าช้า (Perception of Delay) และความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ เมื่อหมดเวลาจะให้หน่วยทดลองออกจากห้อง สำหรับขั้นตอนการเก็บข้อมูลโดยละเอียด มีดังนี้

1. ก่อนที่จะเริ่มเก็บข้อมูลจริงนั้น ผู้วิจัยจะต้องอธิบาย โจทย์งานที่มอบหมาย เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันของหน่วยทดลองแต่ละกลุ่ม จากนั้นเริ่มต้นเก็บข้อมูล โดยหน่วยทดลองเริ่มทำแบบสอบถามส่วนแรก คือ โจทย์งาน ในที่นี้เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของภาพยนตร์ที่มีอยู่ในเว็บไซต์ เช่น ข้อมูลภาพยนตร์ ข้อมูลผู้กำกับภาพยนตร์ ข้อมูลนักแสดง เป็นต้น โดยหน่วยทดลองมีระยะเวลาตอบคำถามในแต่ละข้อไม่เกิน 3 นาที หากเกิน 3 นาทีไปแล้ว หน่วยทดลองยังไม่ได้ตอบคำถามในข้อนั้นๆ หน้าเว็บจะเปลี่ยนเป็นคำถามในข้อถัดไปโดยอัตโนมัติ เริ่มแรกหน่วยทดลองจะมาติดตั้งหน้าเว็บที่แสดงข้อความแจ้งให้หน่วยทดลองคลิกปุ่ม (Button) เมื่อหน่วยทดลองพร้อมที่จะค้นหาคำตอบของคำถามข้อที่หนึ่ง ดังแสดงในรูปที่ 3.6 จากนั้นหน้าเว็บจะแสดงคำถามข้อที่หนึ่ง หลังจากหน่วยทดลองอ่านข้อความทั้งหมดจนจบและพร้อมให้ข้อมูลจะคลิกปุ่มชื่อ "Start to do Task 1" ดังรูปที่ 3.7 เพื่อเริ่มต้นการค้นหาคำตอบของคำถามที่หนึ่ง โดยหน่วยทดลองเริ่มค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลที่พัฒนาในรูปของเว็บเพจเพื่อหาคำตอบ โดยกระทำผ่านเมนู และจากการป้อนคำสำคัญ (Keyword) จากการเลือกเงื่อนไขการค้นหาตามที่ต้องการ แล้วจึงคลิกปุ่ม "Search" เพื่อเริ่มค้นหาข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 3.8 และ 3.9 ตามลำดับ

2. เมื่อระบบเริ่มค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล ในกรณีที่หน่วยทดลองที่อยู่ในกลุ่มที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล ระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับรูปนาฬิกาทราย จนกว่าระบบจะประมวลผลเสร็จสิ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.11 และในกรณีที่หน่วยทดลองอยู่ในกลุ่มที่ได้รับรูปข้อมูลป้อนกลับลักษณะที่บอกสถานะของการประมวลผล ระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับในลักษณะของกราฟฟีกที่แสดงถึงสถานะของการประมวลผล (Progressive bar) ว่าระบบประมวลผลไปแล้วเท่าใด ดังแสดงในรูปที่ 3.12 โดยข้อมูลป้อนกลับนี้จะแสดงบนหน้าเว็บทันทีเมื่อมีการส่งคอมพิวเตอร์ให้เริ่มค้นหา แต่กลุ่มที่ไม่ได้รับข้อมูลป้อนกลับระหว่างการประมวลผลนั้น จะเห็นหน้าของเว็บเพจแบบว่างเปล่าดังรูปที่ 3.10 จนกว่าการประมวลผลจะเสร็จสิ้น

3. เมื่อระบบพบข้อมูลที่ค้นหา ระบบจะคำนวณระยะเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลนั้นเพื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ต้องการห้วง และพิจารณาตามเงื่อนไขต่อไปนี้

3.1 กรณีระยะเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลน้อยกว่าระยะเวลาที่ต้องการห้วง เช่น ระบบใช้ระยะเวลาค้นหาเพียง 22 วินาทีและพบคำตอบ แต่ระบบต้องการให้ห้วงเป็นระยะเวลา 45 วินาที ระบบจะรอจนกว่าจะครบ 45 วินาทีแล้วจึงจะแสดงผลการค้นหาให้กับหน่วยทดลอง

3.2 กรณีระยะเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลมากกว่าหรือเท่ากับระยะเวลาที่ต้องการห้วง อันเนื่องมาจากทำงานล่าช้าหรือเกิดการติดขัดในการสื่อสาร เช่น ระบบใช้เวลาเกินกว่า 45 วินาที ระบบจะแสดงผลการค้นหาทันที

และหากหน่วยทดลองคิดว่าระบบประมวลผลช้าเกินไป สามารถคลิกปุ่ม “ขอมเพ้” ที่แสดงอยู่ทางด้านบนขวาของเว็บไซต์ ดังรูปที่ 3.13 เพื่อเข้าไปทำคำถามในข้อถัดไปได้ แต่หน่วยทดลองจะไม่ได้คะแนนในข้อที่เข้าไปนั้น

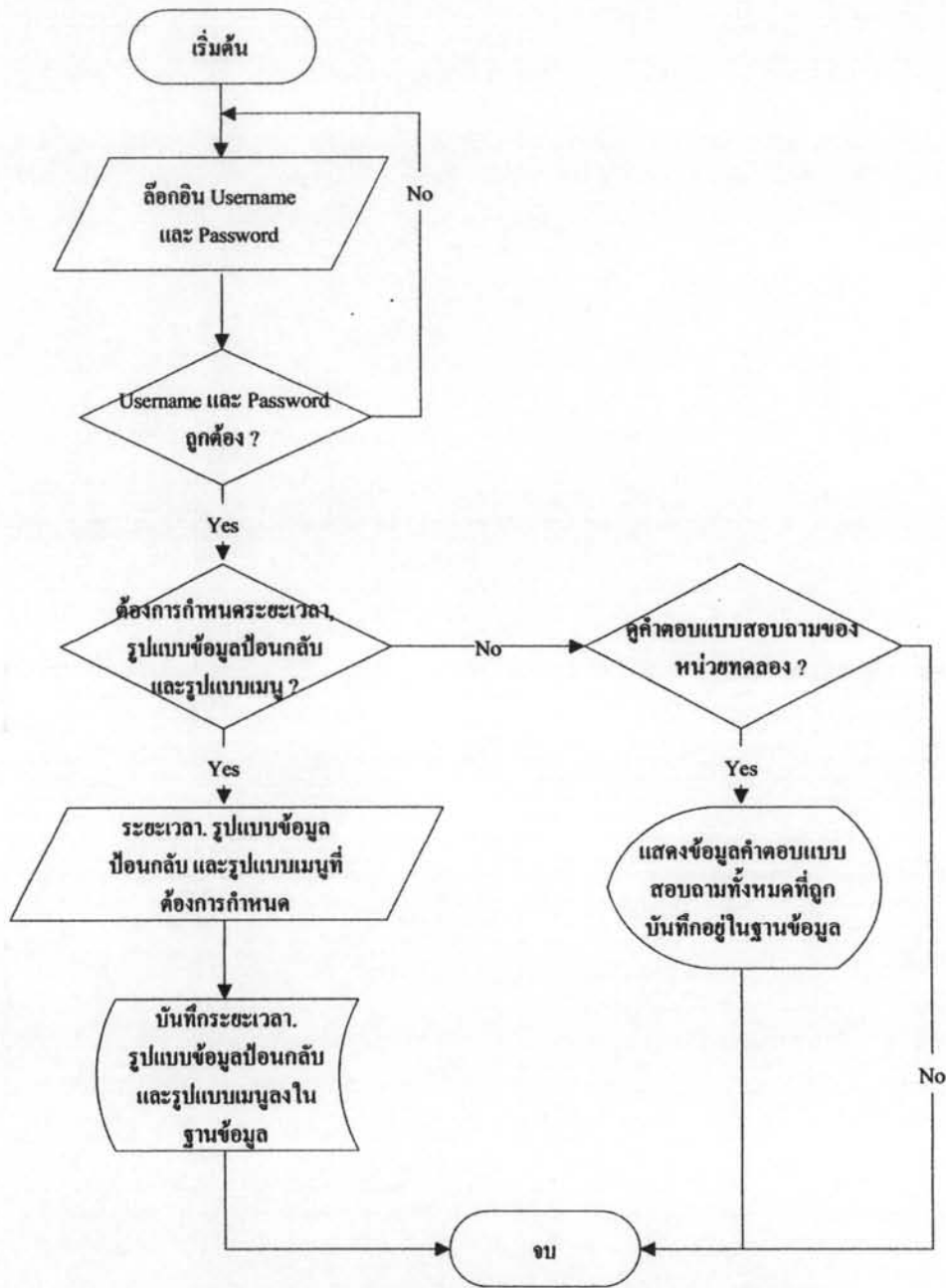
4. จากนั้นระบบจะแสดงผลการค้นหาข้อมูลให้กับหน่วยทดลองตามเวลาที่คำนวณเปรียบเทียบกับข้อที่แล้ว และกรณีที่ระบบไม่พบข้อมูลที่ค้นหาจากฐานข้อมูล ระบบจะแสดงผลว่าไม่พบข้อมูลที่ค้นหาให้หน่วยทดลองรับทราบ

5. เมื่อหน่วยทดลองเสร็จสิ้นการค้นหาคำตอบ หน่วยทดลองต้องคลิกปุ่ม “ตอบคำถาม” ที่แสดงอยู่ในเว็บ เพื่อตอบคำถาม ดังรูปที่ 3.14 จากนั้นหน่วยทดลองจึงพิมพ์คำตอบลงในช่องว่าง แล้วคลิกปุ่ม “ส่งคำตอบ” ดังแสดงในรูปที่ 3.15 เพื่อบันทึกคำตอบลงในฐานข้อมูล เมื่อหน่วยทดลองตอบคำถามแล้ว หน้าเว็บจะแสดงคำถามในข้อถัดไป ดังรูปที่ 3.16

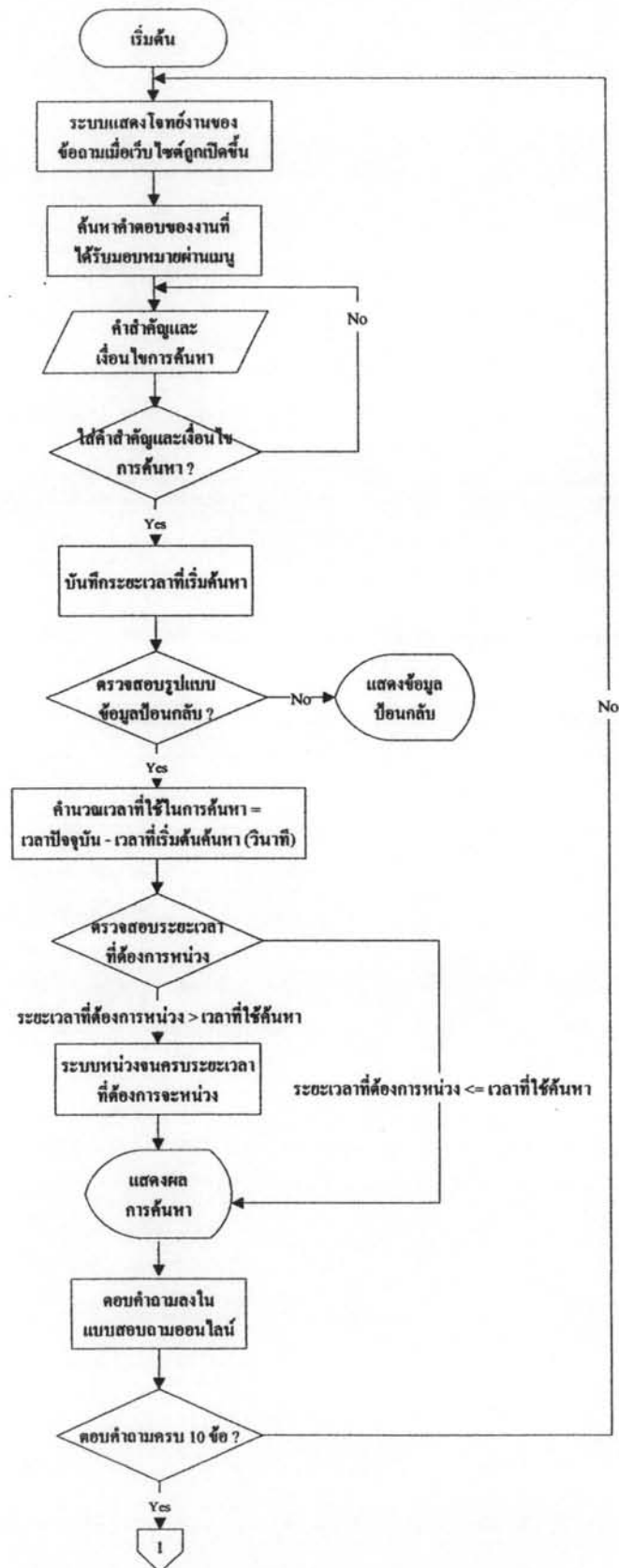
6. เมื่อหน่วยทดลองตอบคำถามจนครบสิบข้อแล้ว จึงตอบคำถามที่วัดการรับรู้ถึงความหน่วง (Perception of Delay) ของหน่วยทดลอง และความพึงพอใจ (Satisfaction) ของหน่วยทดลองที่มีต่อระบบ ตามลำดับ จากนั้นจึงให้ข้อมูลส่วนบุคคลในส่วนที่สี่ของแบบสอบถามออนไลน์ และเมื่อหน่วยทดลองคลิกปุ่มตกลงหลังจากตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ระบบจะบันทึกคำตอบแบบสอบถามของหน่วยทดลองแต่ละคนลงในฐานข้อมูล

7. เมื่อหน่วยทดลองให้ข้อมูลครบ จอภาพจะแสดงคำขอบคุณและหน่วยทดลองสามารถออกจากห้องปฏิบัติการได้ ดังรูปที่ 3.17

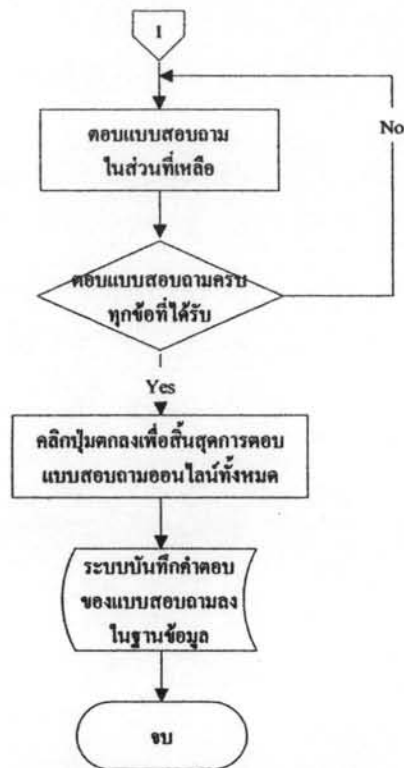
การอธิบายขั้นตอนการเก็บข้อมูลสามารถกระทำได้ด้วยการแสดงแผนภาพที่ได้แบ่งออกเป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย และขั้นตอนการทำงานของหน่วยทดลอง ดังรูปที่ 3.4 และ 3.5 ตามลำดับ



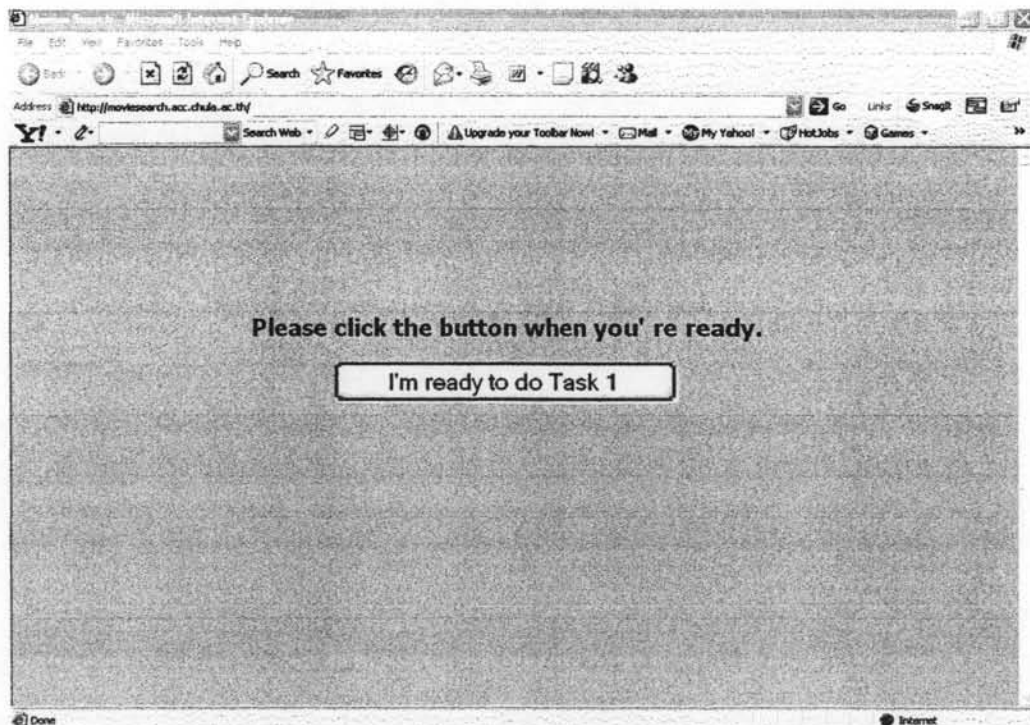
รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย



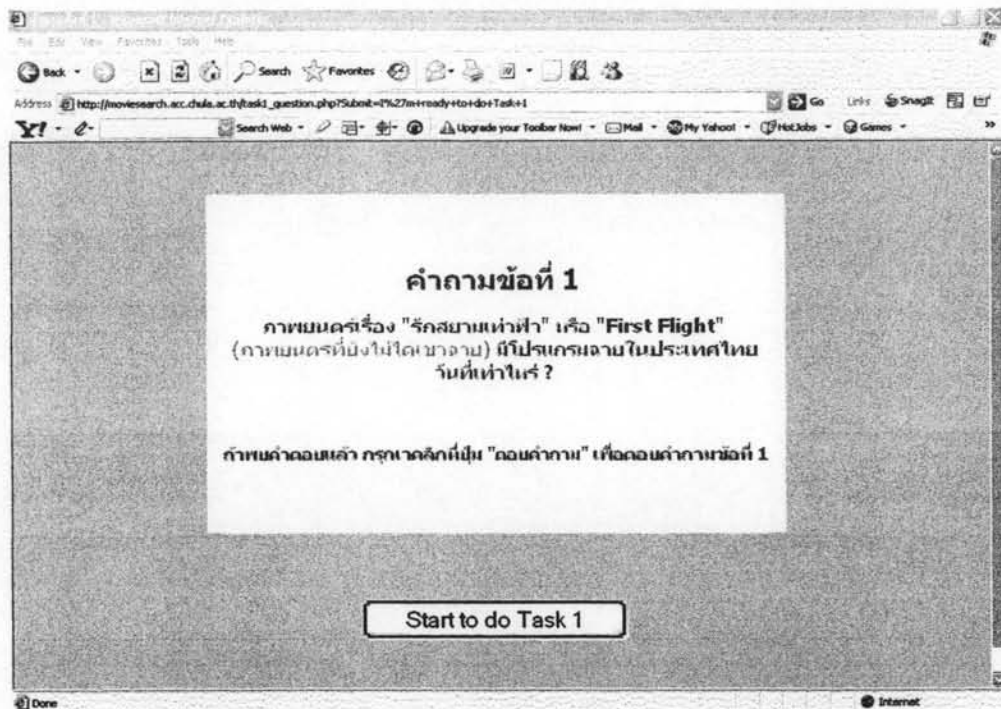
รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากหน่วยทดลอง



รูปที่ 3.5 (ต่อ) แผนภาพแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากหน่วยทดลอง



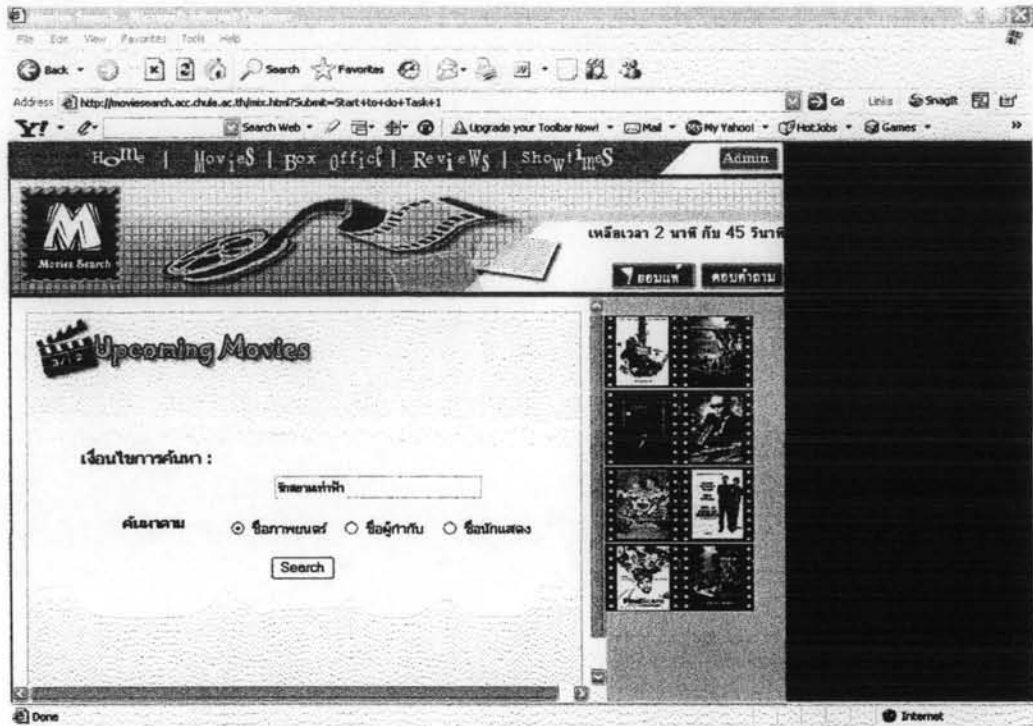
รูปที่ 3.6 แสดงหน้าจอที่มีข้อความแจ้งให้หน่วยทดลองคลิกปุ่ม (Button) เมื่อหน่วยทดลองพร้อมที่จะตอบคำถามข้อที่ 1



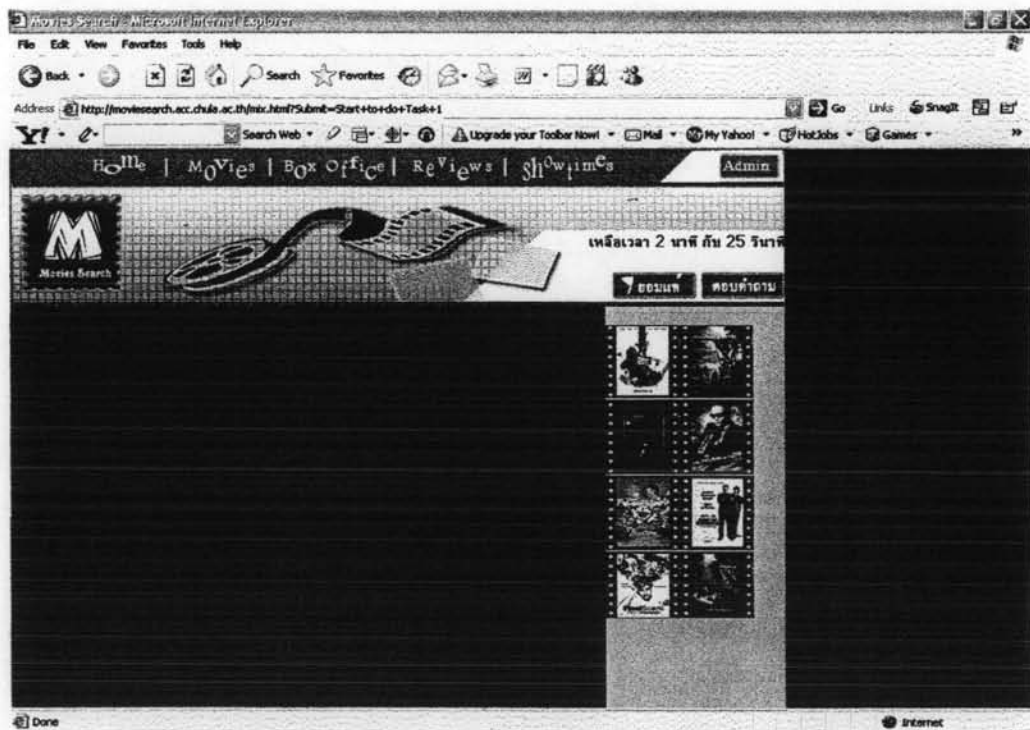
รูปที่ 3.7 แสดงหน้าจอที่มีคำถามข้อที่ 1 ที่ต้องการให้หน่วยทดลองหาคำตอบ และตอบคำถาม มีข้อความเตือนหน่วยทดลองว่าเมื่อพบคำตอบแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม “ตอบคำถาม” เพื่อตอบคำถามข้อที่ 1



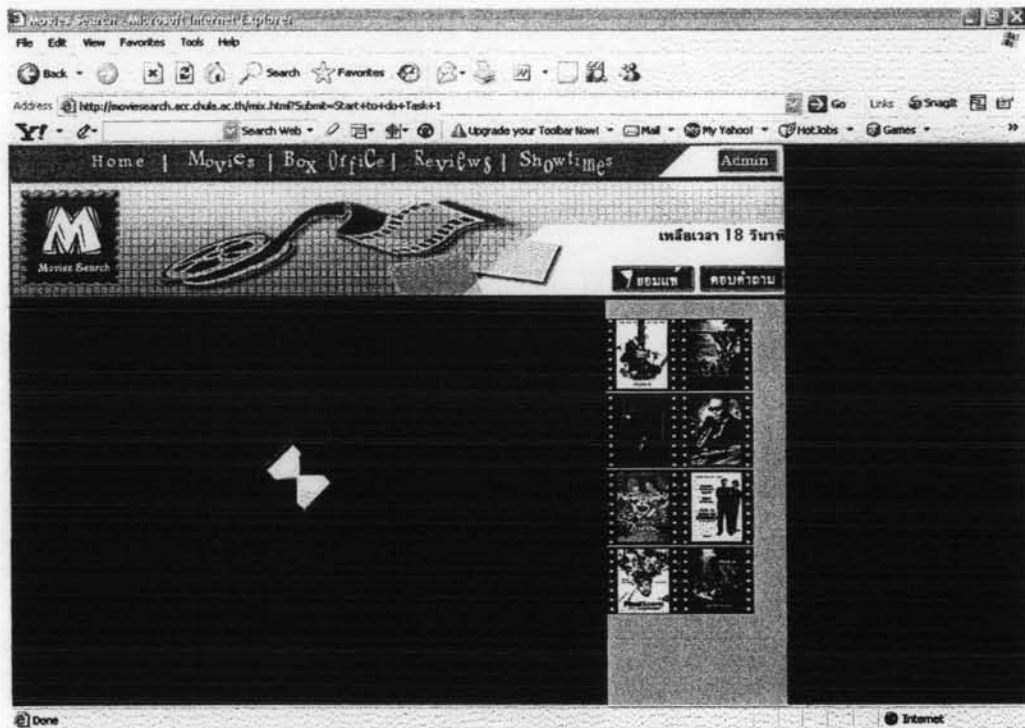
รูปที่ 3.8 แสดงหน้าจอแรกของเว็บไซต์ ซึ่งหน่วยทดลองจะเริ่มค้นหาคำตอบ โดยพิจารณาว่าคำตอบควรค้นหาจากเมนูใด



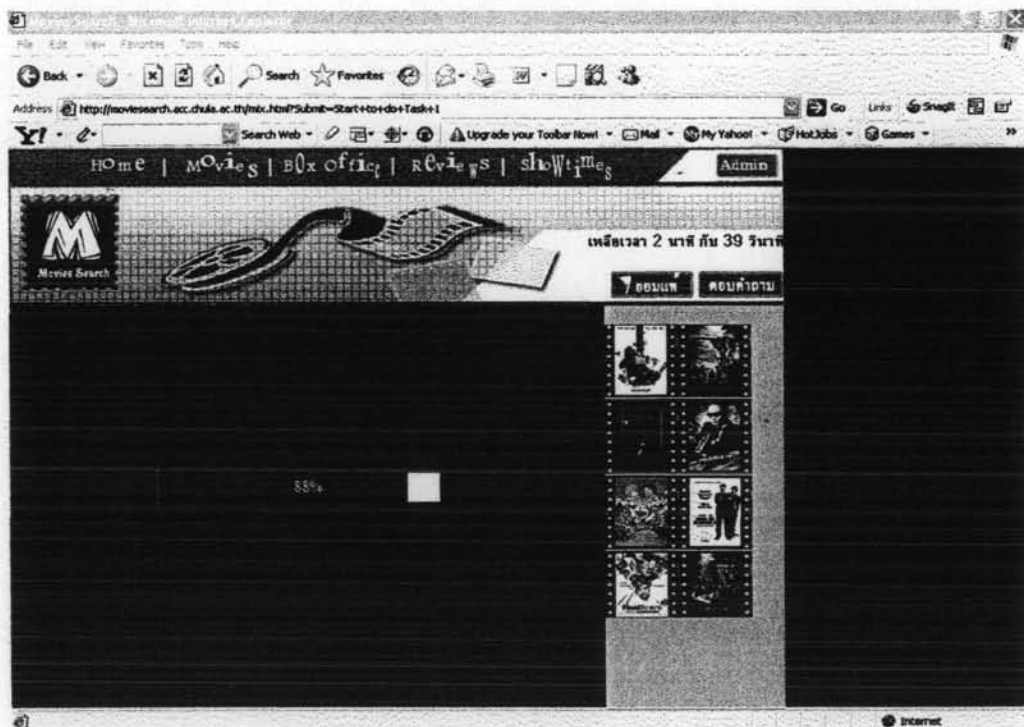
รูปที่ 3.9 แสดงหน้าจอที่หน่วยทดลองจะเลือกเงื่อนไขของการค้นหา จากนั้นจึงพิมพ์ข้อความที่ต้องการค้นหาในช่องว่าง



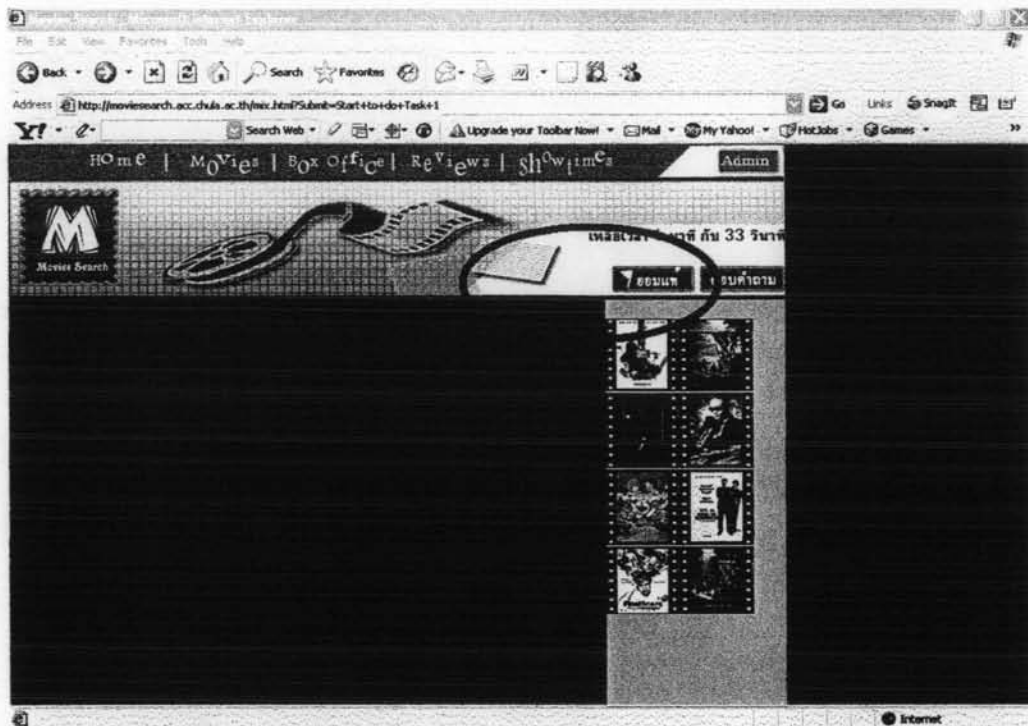
รูปที่ 3.10 แสดงหน้าจอว่างเปล่า ในกรณีที่เว็บไซต์ไม่ใช้ข้อมูลป้อนกลับ



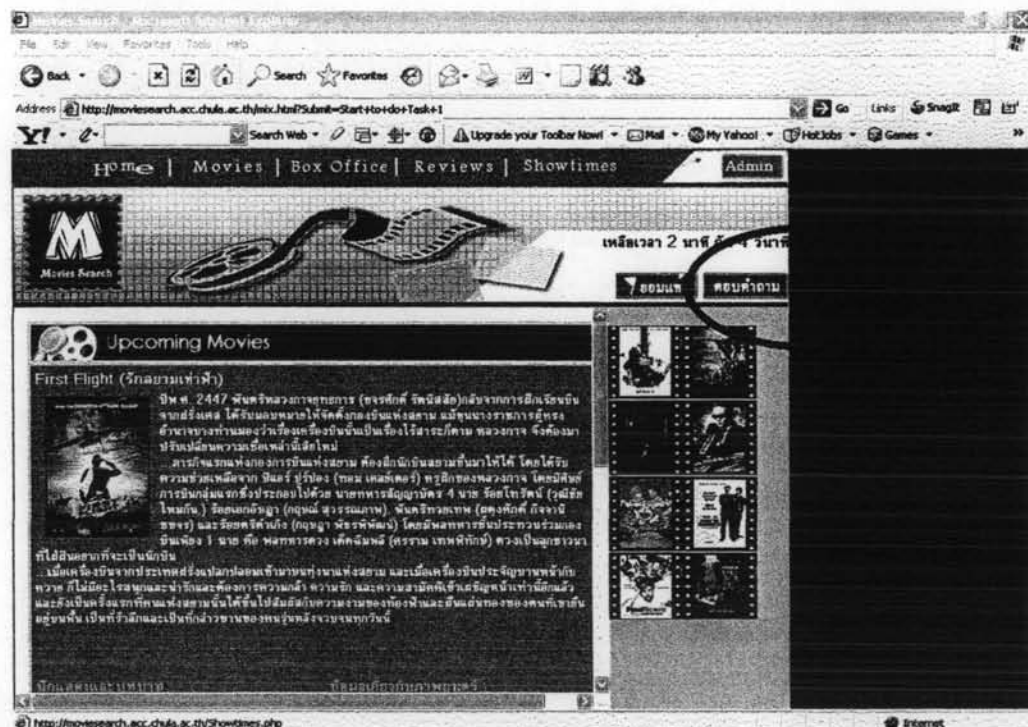
รูปที่ 3.11 แสดงหน้าจอที่มีรูปนาฬิกาทราย ในกรณีที่เว็บไซต์ใช้ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะการประมวลผล



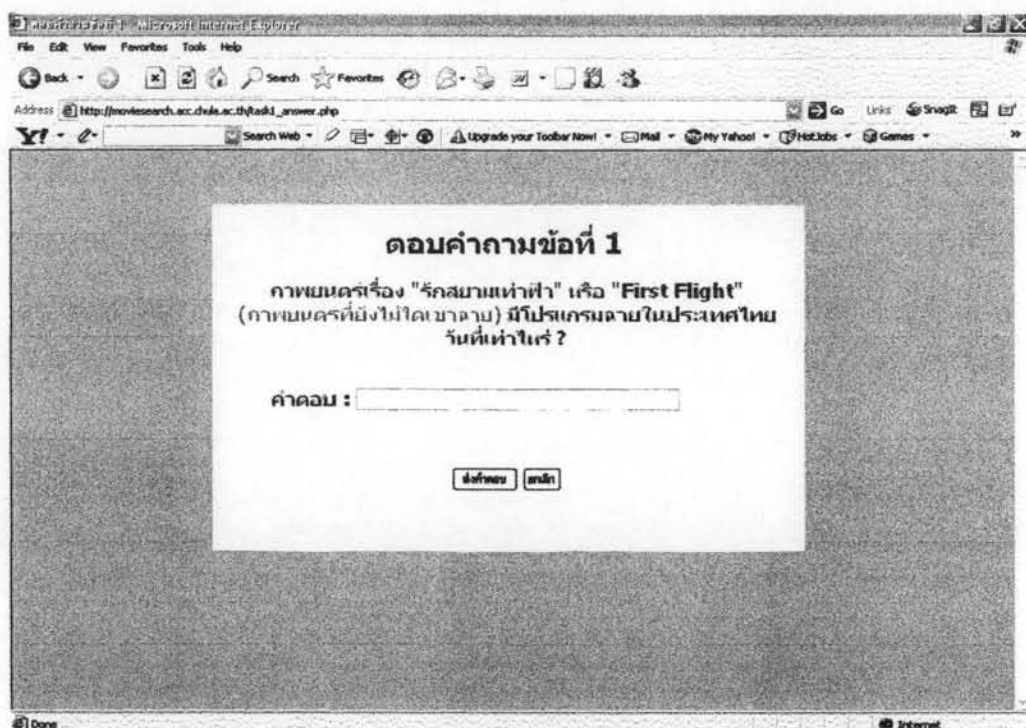
รูปที่ 3.12 แสดงหน้าจอที่มีรูป Progressive Bar ในกรณีที่เว็บไซต์ใช้ข้อมูลป้อนกลับที่บอกสถานะการประมวลผล



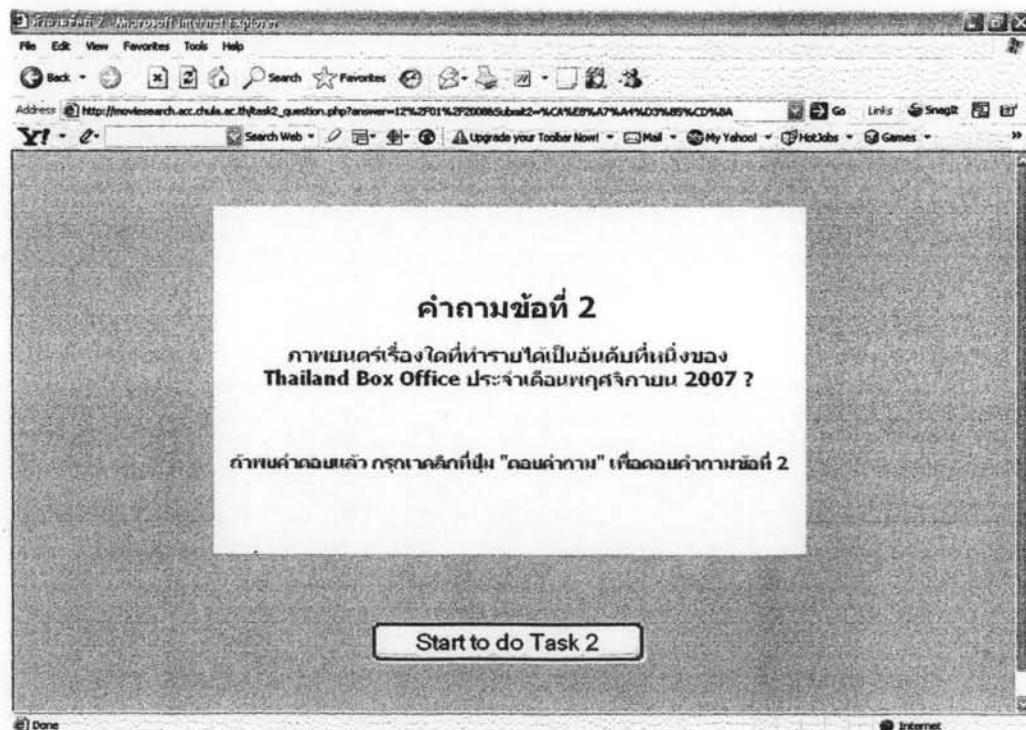
รูปที่ 3.13 แสดงหน้าจอขณะที่หน่วยทดลองผลการค้นหา และหากหน่วยทดลองคิดว่าระบบประมวลผลช้า สามารถคลิกที่ปุ่ม “ขอมแพ้” เพื่อข้ามไปทำข้อถามในข้อถัดไปได้



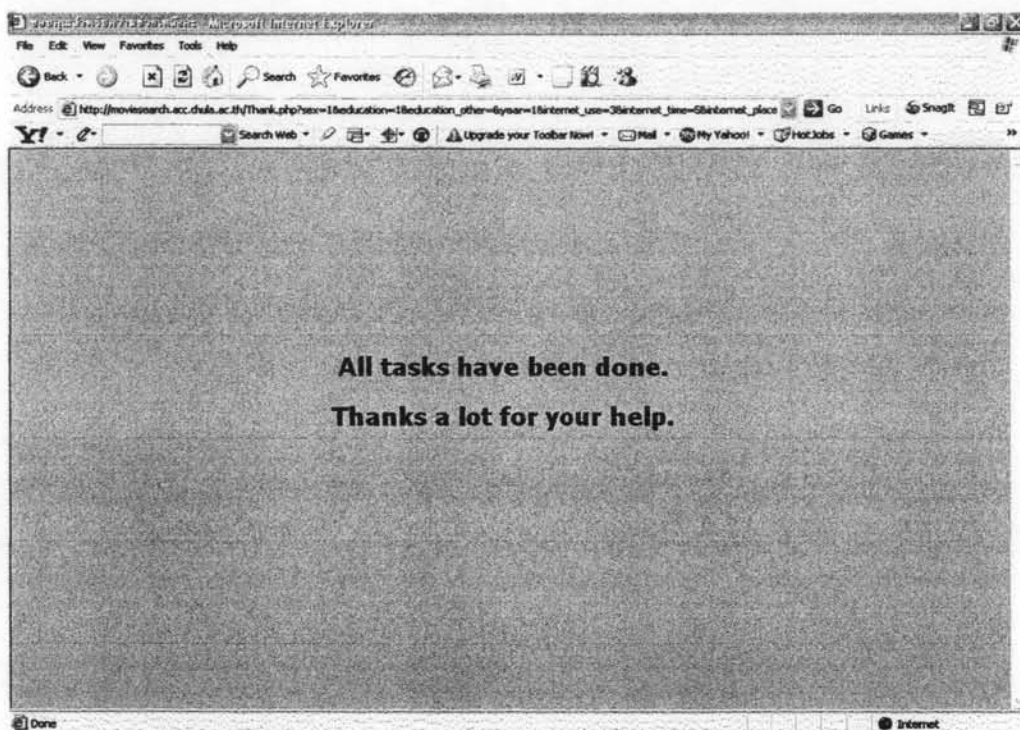
รูปที่ 3.14 แสดงหน้าจอผลของการค้นหา ถ้าพบคำตอบที่ต้องการแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “ตอบคำถาม” ทางด้านบนขวาของเว็บไซต์



รูปที่ 3.15 แสดงหน้าจอที่มีโจทย์ของข้อถามพร้อมทั้งช่องว่างสำหรับให้หน่วยทดลองพิมพ์คำตอบ



รูปที่ 3.16 แสดงหน้าจอที่มีคำถามข้อที่ 2 เมื่อหน่วยทดลองตอบคำถามในข้อที่ 1 เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 3.17 แสดงหน้าจอที่มีข้อความแจ้งหน่วยทดลองว่าได้ตอบคำถามครบทุกข้อแล้วพร้อมทั้งแสดงคำขอบคุณหน่วยทดลองที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม

3.7 การทดลองก่อนเก็บข้อมูลจริง (Pre-test)

ก่อนที่จะเก็บข้อมูลจากหน่วยทดลองที่แท้จริงนั้น ผู้วิจัยได้นำเว็บไซต์ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ไปทดสอบกับนิสิตปริญญาโท สาขาพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของเว็บไซต์หรือข้อเสนอแนะที่ได้ผู้จัดทำ pre-test ปัญหาที่พบจากการทดสอบในครั้งนี้คือ ผู้ทดสอบไม่ค่อยเข้าใจ โจทย์คำถาม และไม่คุ้นเคยกับการใช้งานเว็บไซต์จึงทำให้เสียเวลาในการค้นหาข้อมูล จากปัญหาที่พบนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารเพื่ออธิบายขั้นตอนการค้นหาคำตอบจากเว็บไซต์นี้ เพื่อที่หน่วยทดลองจริงจะได้เข้าใจกับวิธีการทดลองได้ง่ายขึ้น

3.8 ความถูกต้อง (Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของข้อมูลที่เก็บ

การตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยพยายามอย่างที่สุดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ดีสำหรับนำไปสู่ผลสรุปที่ถูกต้อง (Valid) และเชื่อถือได้ (Reliable) โดยที่ข้อมูลที่ถูกต้องคือข้อมูลที่เป็นค่าของตัวแปรตรงตามที่นักวิจัยต้องการเก็บเพื่อตอบคำถามวิจัย และข้อมูลเชื่อถือได้คือข้อมูลที่มีค่าตรงกันทุกครั้งที่วัด (Babbie, 2004) นอกจากนี้เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลถือเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง

หากเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ไม่มีคุณภาพและไม่มีที่น่าเชื่อถือแล้ว จะส่งผลกระทบต่อผลของงานวิจัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำ pre-test ก่อนที่จะเก็บข้อมูลจากหน่วยทดลองจริง เพื่อจะได้นำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข ความพยายามดังกล่าวรวมถึงความจำเป็นที่ต้องควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้องอันได้แก่ ตัวแปรด้านเทคโนโลยี การเลือกหน่วยทดลอง การพัฒนาเว็บไซต์ และการสร้างแบบสอบถาม ดังที่จะอธิบายต่อไปนี้

1. ตัวแปรด้านเทคโนโลยี ที่มีผลต่อการส่งข้อมูลระหว่างกัน ได้แก่ (ก) ความเร็วในการประมวลผลเซิร์ฟเวอร์ (Server Side) (ข) ความเร็วในการประมวลผลของเครื่องผู้ใช้ (Client Side) และ (ค) ความเร็วของสายส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องของผู้ใช้ ซึ่งปัจจัยทุกข้อดังกล่าวนี้ผู้วิจัยได้พยายามลดความคลาดเคลื่อนในเรื่องความเร็วที่แตกต่างกันในปัจจัยแต่ละข้อ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นขณะที่ผู้ใช้งานกำลังทำงานที่ได้รับมอบหมายให้น้อยที่สุด ทั้งนี้ ได้กำหนดปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความเร็วของเครื่องผู้ใช้ และสายส่งข้อมูลให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด อันได้แก่ สถานที่ทดลองคือห้องคอมพิวเตอร์ของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อันประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นเดียวกัน และความเร็วของสายส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องผู้ใช้ใกล้เคียงกัน ถึงแม้ว่าผู้วิจัยไม่สามารถยืนยันได้ว่าระบบที่ทดลองนั้นเป็นระบบที่ใช้ระยะเวลาการแสดงผลได้เร็วที่สุด แต่การทดลองนี้กระทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วใกล้เคียงกัน (Most Compatible) มากที่สุด ผลการทดลองที่ออกมาจะอยู่บนพื้นฐานของระบบที่เหมือนกัน และน่าเชื่อถือตลอดจนถูกต้องในระดับที่ยอมรับได้

2. การเลือกหน่วยทดลองนั้น ลักษณะสำคัญที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกตัวอย่างเพื่อให้คุณสมบัติของหน่วยทดลองมีความใกล้เคียงกันมากที่สุด จะใช้วิธีการเลือกนิสิตของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี ที่พอคาดหมายได้ว่ามีลักษณะ (Profile) สำคัญเหมือนกัน (Nearly Identical) มากที่สุดเนื่องจากหน่วยทดลองที่เลือกมานั้นมีลักษณะความสามารถที่ทัดเทียมกัน กล่าวคือ หน่วยทดลองจะเรียนในรายวิชาที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน

และเพื่อตอบคำถามงานวิจัย หน่วยทดลองแต่ละคนมีโอกาสนี้ได้รับการเลือกมาเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ไม่อนุญาตให้หน่วยทดลองคนเดิมเข้ามาร่วมให้ข้อมูลอีก และหน่วยทดลองกลุ่มเดียวกันจะถูกเก็บข้อมูลพร้อมกันในห้องเดียวกัน แต่หน่วยทดลองที่อยู่คนละกลุ่มจะไม่นำมาเก็บข้อมูลในห้องเดียวกันขณะเวลาเดียวกัน เพื่อป้องกันการเปรียบเทียบที่อาจจะเกิดขึ้น เนื่องจากหน่วยทดลองแต่ละกลุ่มจะได้รับทริคเมนต์ที่แตกต่างกัน การที่ผู้วิจัยควบคุมการเก็บข้อมูลให้เป็นไปตามที่กล่าวมานั้น จะนำไปสู่การได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

3. การพัฒนาเว็บไซต์เกี่ยวกับภาพยนตร์เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลนั้น จะเกิดความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เก็บได้ โดยผู้วิจัยเลือกที่จะพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ เพราะถ้าหน่วยทดลองเคยใช้ระบบเก่าๆ มาก่อนอาจเกิดการเรียนรู้และความคุ้นเคย (User Familiarity) กับระบบนั้น ตามที่ได้มีการศึกษาว่าความคุ้นเคยเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อทัศนคติของผู้ใช้ที่มีต่อเว็บไซต์นั้น (Galletta et al., 2003) ทำให้อาจมีผลต่องานวิจัยได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับภาพยนตร์ เช่น <http://www.movieseer.com> หรือ

<http://www.cvdgroup.com/community/movies.php> เป็นต้น เพื่อศึกษาถึงรูปแบบการใช้งานรูปแบบการค้นหา และนำมาใช้ในการพัฒนาระบบที่ใช้งานวิจัยนี้ต่อไป

4. การสร้างแบบสอบถามถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้งานวิจัยมีคุณภาพ โดยเฉพาะแบบสอบถามออนไลน์ ดังนั้นแบบสอบถามที่สมควรถูกต้องและน่าเชื่อถือ แต่ละคำถามควรนำไปสู่ข้อมูลที่สะท้อนถึงคำตอบได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด จากหนังสือ ตำรา เอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำผลการศึกษามาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามในการวิจัย และวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นไปตามความจริง

4.2 ในส่วนที่ 1 ของแบบสอบถาม ซึ่งเป็นโจทย์งานที่หน่วยทดลองต้องตอบนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่นำมาเป็น โจทย์จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับการค้นหาสิ่งๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการจากคำสำคัญ (Keyword) เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาตั้ง โจทย์คำถาม รวมถึงบันทึกคำตอบที่หน่วยทดลองตอบลงในระบบฐานข้อมูล ซึ่ง โจทย์งานจะมีจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น โจทย์ที่มีระดับความยาก 4 ข้อ และ โจทย์ที่มีระดับความง่าย 6 ข้อ ทั้งนี้ข้อถามทั้ง 10 ข้อ จะเรียงสลับระดับความยากง่าย โดยที่หน่วยทดลองไม่ทราบว่ายากหรือข้อใดง่าย

4.3 ในส่วนที่ 2 ของแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ถึงความหน่วงนั้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากงานของ สุภาภรณ์ ศรีปัญญา (2548) ทั้งนี้เพื่อความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ในส่วนที่ 3 ของแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากงานของ Galletta และคณะ (2004) เนื่องจากแบบสอบถามที่ Galletta และคณะ (2004) ได้ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลนั้น ได้ถูกพัฒนามาจากงานวิจัยในอดีตซึ่งได้ผ่านงานทดสอบแล้ว (Shneiderman, 1998 & Chin et al., 1988) ดังนั้นจึงทำให้แบบสอบถามในส่วนที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนามีความน่าเชื่อถือ และ ในส่วนสุดท้ายของแบบสอบถาม ที่สอบถามข้อมูลส่วนบุคคลนั้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากงานของ Bowler, Ng and Schwartz (2001)

3.9 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Framework)

ข้อมูลของงานวิจัยนี้ได้มาจากการตอบแบบสอบถามออนไลน์ ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ และทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ได้นั้น ผู้วิจัยจะต้องเตรียมข้อมูลอันมีรายละเอียดดังนี้

1. นับคะแนนของคำตอบในส่วนแรกของแบบสอบถาม เพื่อเป็นค่าของความถูกต้อง (Correctness) อันเป็นตัวแปรหนึ่งของการศึกษานี้ โดยค่าที่เป็นไปได้มีค่าต่ำสุดคือ 0 คะแนน และค่าสูงสุดคือ 10 คะแนน (เป็นคะแนนที่หน่วยทดลองแต่ละคนได้รับ เมื่อตอบโจทย์งานครบทั้งสิบข้อ)

2. เมื่อได้คำตอบในส่วนที่ 2, 3 และ 4 แล้ว ผู้วิจัยต้องเปลี่ยนสภาพของข้อมูล (Data Conversion) ที่เก็บรวบรวมได้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลและวิเคราะห์ได้ การเปลี่ยนสภาพข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการลงรหัส (Coding) และจัดการกับข้อมูลที่ผิดพลาดหรือขาดหายไป (Missing Data) เมื่อเปลี่ยนสภาพข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงสามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เบื้องต้นถึงลักษณะของหน่วยทดลอง เช่น เพศ สาขาวิชาที่ศึกษา ชั้นปีที่กำลังศึกษา เป็นต้น

โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นสองประเภทคือ (1) การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น หรือ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ซึ่งสรุปถึงลักษณะข้อมูลเช่น การแจกแจงความถี่เป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น ในรูปแบบตาราง (2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inference Statistics) เป็นอธิบายลักษณะของประชากรจากตัวอย่างที่ได้ คือ การทดสอบสมมติฐาน โดยการนำเสนอกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน สามารถอธิบายตามสมมติฐานแต่ละข้อดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ที่แสดงผลในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

การตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน (Basic Assumption) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยต้องตรวจสอบการแจกแจงของประชากรว่า การแจกแจงปกติหรือไม่ เพื่อเลือกทางเลือกในการทดสอบสมมติฐานได้ว่าจะใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานแบบอิงพารามิเตอร์ (Parametric Test) หรือแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non-Parametric Test) ถ้าผลการทดสอบพบว่าประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ จึงจะสามารถใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ในแบบอิงพารามิเตอร์ได้ แต่ถ้าผลทดสอบพบว่าการแจกแจงประชากรไม่เป็นแบบปกติ ผู้วิจัยต้องใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non-Parametric Test) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2543)

ดังนั้นการเปรียบเทียบความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ที่แสดงผลในระยะเวลาที่แตกต่างกัน คือ 0 วินาที 10 วินาที และ 45 วินาที มีขั้นตอนการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ซึ่งวัดค่าจากคะแนนความถูกต้องที่หน่วยทดลองทำโจทย์คำถามเกี่ยวกับระบบ เพื่อตรวจสอบว่าค่าความถูกต้องของการใช้งานระบบแจกแจงแบบปกติหรือไม่

2. เมื่อตรวจสอบการแจกแจงของค่าความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) แล้วพบว่า

กรณีที่ 1 ค่าความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 ค่าความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non-Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

2. การเปรียบเทียบการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ที่มีระยะเวลาในการแสดงผลแตกต่างกัน

สมมติฐานข้อนี้มีขั้นตอนการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ที่แสดงผลด้วยระยะเวลาที่

แตกต่างกัน คือ 0 วินาที 10 วินาที และ 45 วินาที ซึ่งวัดค่าได้จากแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบหลังจากได้ใช้งานระบบแล้ว ทั้งนี้ข้อถามในแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) มีจำนวนทั้งหมด 2 ข้อ การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ที่เก็บจากหน่วยทดลองนั้น ตรวจสอบเพื่อให้ทราบว่า การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

2. เมื่อตรวจสอบการแจกแจงของการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) แล้วพบว่า

กรณีที่ 1 การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non- Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มีมากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มีมากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบที่ต่อมามีระยะเวลาในการแสดงผลที่แตกต่างกัน

สมมติฐานข้อนี้สามารถทดสอบสมมติฐานได้โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบต่อระบบที่แสดงผลด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกัน

คือ 0 วินาที 10 วินาที และ 45 วินาที ซึ่งวัดค่าได้จากแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบหลังจากได้ใช้งานระบบแล้ว เพื่อตรวจสอบว่าความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยข้อถามที่หน่วยทดลองต้องตอบเพื่อสอบถามการรับรู้ (Perception) ในเรื่องความพึงพอใจ (Satisfaction) ที่มีต่อระบบนั้น มีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ

2. หลังจากตรวจสอบการแจกแจงของความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบแล้วพบว่า

กรณีที่ 1 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบแจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ ไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non- Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา

วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

4. การเปรียบเทียบความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

การเปรียบเทียบความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล มีขั้นตอนการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล ซึ่งวัดค่าจากคะแนนความถูกต้องที่หน่วยทดลองทำ โจทย์คำถามเกี่ยวกับระบบ เพื่อตรวจสอบว่าค่าความถูกต้องของการใช้งานระบบมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

2. เมื่อตรวจสอบการแจกแจงของค่าความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) แล้วพบว่า

กรณีที่ 1 ค่าความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 ค่าความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะเลือกใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non- Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มีมากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มีมากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

5. การเปรียบเทียบการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

สมมติฐานข้อนี้มีขั้นตอนการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูล

ป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล สามารถวัดค่าได้จากแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบหลังจากได้ใช้งานระบบแล้ว ทั้งนี้ข้อถามในแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) มีจำนวนทั้งหมด 2 ข้อ การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ที่เก็บจากหน่วยทดลองนั้น ตรวจสอบเพื่อให้ทราบว่า การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

2. เมื่อตรวจสอบการแจกแจงของการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) แล้วพบว่า

กรณีที่ 1 การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะเลือกใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non-Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

6. การเปรียบเทียบเปรียบเทียบความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

ทั้งนี้การเปรียบเทียบเปรียบเทียบความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการ

ประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล มีขั้นตอนการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบต่อระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับ ลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล ซึ่งสามารถวัดค่าได้จากแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบหลังจากได้ใช้งานระบบแล้ว เพื่อตรวจสอบว่าความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยคำถามที่หน่วยทดลองต้องตอบเพื่อสอบถามการรับรู้ (Perception) ในเรื่องความพึงพอใจ (Satisfaction) ที่มีต่อระบบนั้น มีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ

2. หลังจากตรวจสอบการแจกแจงของความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบแล้วพบว่า

กรณีที่ 1 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบแจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non- Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานโดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

7. การเปรียบเทียบความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

สมมติฐานข้อนี้มีขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ ความถูกต้องของการทำงานของระบบ (Correctness) ระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu) ซึ่งวัดค่าจากคะแนนความถูกต้องที่หน่วยทดลองทำโจทย์คำถามเกี่ยวกับระบบ เพื่อตรวจสอบว่าค่าความถูกต้องของการทำงานของระบบมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

2. เมื่อตรวจสอบการแจกแจงของค่าความถูกต้องของการทำงานของระบบ (Correctness) แล้วพบว่า

กรณีที่ 1 ค่าความถูกต้องของการทำงานของระบบ (Correctness) แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 ค่าความถูกต้องของการทำงานของระบบ (Correctness) ไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non-Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มีมากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มีมากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

8. การเปรียบเทียบการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

สมมติฐานข้อนี้มีขั้นตอนการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนู

ลักษณะ (1) ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu) สามารถวัดค่าได้จากแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบหลังจากได้ใช้งานระบบแล้ว ทั้งนี้ข้อถามในแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) มีจำนวนทั้งหมด 2 ข้อ การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ที่เก็บจากหน่วยทดลองนั้น ตรวจสอบเพื่อให้ทราบว่า การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

2. เมื่อตรวจสอบการแจกแจงของการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) แล้วพบว่า

กรณีที่ 1 การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะเลือกใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non-Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

9. การเปรียบเทียบความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

สมมติฐานข้อนี้สามารถทดสอบสมมติฐานได้โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบเงื่อนไขพื้นฐาน โดยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ได้จากหน่วยทดลอง คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบต่อระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช้

ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu) สามารถวัดค่าได้จากแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบหลังจากได้ใช้งานระบบแล้ว เพื่อตรวจสอบว่าความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยข้อถามที่หน่วยทดลองต้องตอบเพื่อสอบถามการรับรู้ (Perception) ในเรื่องความพึงพอใจ (Satisfaction) ที่มีต่อระบบนั้น มีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ

2. หลังจากตรวจสอบการแจกแจงของความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบแล้วพบว่า

กรณีที่ 1 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบแจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) อันเป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานที่ใช้กับการทดลองที่มีปัจจัย 2 ปัจจัยขึ้นไป (Parametric Test) ทั้งนี้หลักการในการวิเคราะห์คือ การแยกแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ โดยอาศัยตัวทดสอบสถิติทดสอบแบบ F โดยแสดงค่าลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

กรณีที่ 2 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบไม่แจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยจะเลือกใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non-Parametric Test) ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเลือกใช้วิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) ด้วยโปรแกรม SPSS เนื่องจากเทคนิคของครัสคัลวัลลิส (Kruskal Wallis Test) เป็นเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่มีมากกว่า 2 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) และถ้าผลจากการทดสอบด้วยเทคนิคของครัสคัลวัลลิส พบว่า ข้อมูลที่มีมากกว่า 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเลือกใช้เทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เพื่อทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ของข้อมูล โดยเทคนิคแมนวิทนี (Mann-Whitney U Test) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูล 2 ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

3.10 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ (Statistical Hypothesis Testing)

ความล่าช้าในการแสดงผลเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติของผู้ใช้และประสิทธิภาพการในระบบสารสนเทศ ที่รวมถึงการใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชัน โดยส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบลดลงและระบบจะมีประสิทธิภาพต่ำต่อการใช้งาน (Kuhnmann, 1989; Shneiderman, 1998) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการเปรียบเทียบระยะเวลาในการแสดงผลที่ต่างกันว่าจะส่งผลกระทบต่อแตกต่างกันอย่างไรต่อตัวแปร 3 ตัวแปร คือ (1) ต่อความถูกต้องของการใช้งาน

ระบบ (2) การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ และ (3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยตั้งสมมติฐานทางสถิติสำหรับงานวิจัยไว้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ที่แสดงผลในระยะเวลาที่แตกต่างกัน ในที่นี้คือ 0, 10 และ 45 วินาที

$$H_0: \mu_{\text{ความถูกต้อง, 0}} = \mu_{\text{ความถูกต้อง, 10}} = \mu_{\text{ความถูกต้อง, 45}}$$

$$H_1: \mu_{\text{ความถูกต้อง, 0}} \neq \mu_{\text{ความถูกต้อง, 10}} \neq \mu_{\text{ความถูกต้อง, 45}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{ความถูกต้อง, 0}}$ คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 0 วินาที

$\mu_{\text{ความถูกต้อง, 10}}$ คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 10 วินาที

$\mu_{\text{ความถูกต้อง, 45}}$ คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 45 วินาที

2. การเปรียบเทียบการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ที่มีระยะเวลาในการแสดงผลแตกต่างกัน ในที่นี้คือ 0, 10 และ 45 วินาที

$$H_0: \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 0}} = \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 10}} = \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 45}}$$

$$H_1: \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 0}} \neq \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 10}} \neq \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 45}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 0}}$ คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 0 วินาที

$\mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 10}}$ คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 10 วินาที

$\mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, 45}}$ คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 45 วินาที

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบที่มีต่อมีระยะเวลาในการแสดงผลที่แตกต่างกัน ในที่นี้คือ 0, 10 และ 45 วินาที

$$H_0: \mu_{\text{ความพึงพอใจ, 0}} = \mu_{\text{ความพึงพอใจ, 10}} = \mu_{\text{ความพึงพอใจ, 45}}$$

$$H_1: \mu_{\text{ความพึงพอใจ, 0}} \neq \mu_{\text{ความพึงพอใจ, 10}} \neq \mu_{\text{ความพึงพอใจ, 45}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{ความพึงพอใจ}_0}$ คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 0 วินาที

$\mu_{\text{ความพึงพอใจ}_{10}}$ คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 10 วินาที

$\mu_{\text{ความพึงพอใจ}_{45}}$ คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ เมื่อระบบมีระยะเวลาในการแสดงผล 45 วินาที

งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การใช้ข้อมูลป้อนกลับจะช่วยผ่อนคลายความรู้สึกว่าต้องรอ แต่งานวิจัยของ สุภางค์ ตรีปัญญา (2548) ไม่สามารถยืนยันได้ว่าการใช้หรือไม่ใช้ข้อมูลป้อนกลับมีผลกระทบต่อ การรับรู้ถึงความล่าช้าและความถูกต้องของการใช้งานฐานข้อมูล ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการเปรียบเทียบว่า การที่ระบบมี (หรือไม่มี) ข้อมูลป้อนกลับระหว่างรอการประมวลผลของระบบนั้น จะมีผลอย่างไรต่อ (1) ความถูกต้องของการใช้งาน (2) การรับรู้ถึงความหน่วง และ (3) ความรู้สึกพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยตั้งสมมติฐานทางสถิติสำหรับงานวิจัยไว้ดังนี้

4. การเปรียบเทียบความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

$$H_0: \mu_{\text{ความถูกต้อง, progressive_bar}} = \mu_{\text{ความถูกต้อง, นาฬิกาทราย}} = \mu_{\text{ความถูกต้อง, ไม่มี}}$$

$$H_1: \mu_{\text{ความถูกต้อง, progressive_bar}} \neq \mu_{\text{ความถูกต้อง, นาฬิกาทราย}} \neq \mu_{\text{ความถูกต้อง, ไม่มี}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{ความถูกต้อง, progressive_bar}}$ คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) เมื่อระบบมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล

$\mu_{\text{ความถูกต้อง, นาฬิกาทราย}}$ คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) เมื่อระบบมีข้อมูลการแสดงผลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล เป็นรูปนาฬิกาทราย

$\mu_{\text{ความถูกต้อง, ไม่มี}}$ คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) เมื่อระบบไม่มีการแสดงข้อมูลป้อนกลับ

5. การเปรียบเทียบการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

$$H_0: \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, progressive_bar}} = \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, นาฬิกาทราย}} = \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, ไม่ใช่}}$$

$$H_1: \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, progressive_bar}} \neq \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, นาฬิกาทราย}} \neq \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, ไม่ใช่}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, progressive_bar}}$ คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) เมื่อระบบมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล

$\mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, นาฬิกาทราย}}$ คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) เมื่อระบบมีข้อมูลการแสดงผลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล เป็นรูปนาฬิกาทราย

$\mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, ไม่ใช่}}$ คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) เมื่อระบบไม่มีการแสดงข้อมูลป้อนกลับ

6. การเปรียบเทียบเปรียบเทียบความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ ระหว่างระบบที่ไม่มีและมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล และ (2) ข้อมูลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล

$$H_0: \mu_{\text{ความพึงพอใจ, progressive_bar}} = \mu_{\text{ความพึงพอใจ, นาฬิกาทราย}} = \mu_{\text{ความพึงพอใจ, ไม่ใช่}}$$

$$H_1: \mu_{\text{ความพึงพอใจ, progressive_bar}} \neq \mu_{\text{ความพึงพอใจ, นาฬิกาทราย}} \neq \mu_{\text{ความพึงพอใจ, ไม่ใช่}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{ความพึงพอใจ, progressive_bar}}$ คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ เมื่อระบบมีการแสดงข้อมูลป้อนกลับลักษณะ (1) ที่บอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล

$\mu_{\text{ความพึงพอใจ, นาฬิกาทราย}}$ คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ เมื่อระบบมีข้อมูลการแสดงผลป้อนกลับที่ไม่บอกสถานะของการประมวลผล เป็นรูปนาฬิกาทราย

$\mu_{\text{ความพึงพอใจ, ไม่ใช่}}$ คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ เมื่อระบบไม่มีการแสดงข้อมูลป้อนกลับ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังสังเกตเห็นว่า รูปแบบของเมนูแสดงผลกระทบต่อทัศนคติของผู้ใช้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการเปรียบเทียบว่าเมื่อระบบที่มีรูปแบบเมนูที่แตกต่างกัน จะมีผลอย่างไรต่อ (1) ความถูกต้องของการใช้งาน (2) การรับรู้ถึงความหน่วง และ (3) ความรู้สึกพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยตั้งสมมติฐานทางสถิติสำหรับงานวิจัยไว้ดังนี้

7. การเปรียบเทียบความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

$$H_0: \mu_{\text{ความถูกต้อง, static}} = \mu_{\text{ความถูกต้อง, animated}}$$

$$H_1: \mu_{\text{ความถูกต้อง, static}} \neq \mu_{\text{ความถูกต้อง, animated}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{ความถูกต้อง, static}}$ คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) เมื่อระบบมีรูปแบบของเมนูลักษณะไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu)

$\mu_{\text{ความถูกต้อง, animated}}$ คือ ความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) เมื่อระบบรูปแบบของเมนูลักษณะใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

8. การเปรียบเทียบการรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) ระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

$$H_0: \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, static}} = \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, animated}}$$

$$H_1: \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, static}} \neq \mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, animated}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, static}}$ คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) เมื่อระบบมีรูปแบบของเมนูลักษณะไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu)

$\mu_{\text{การรับรู้ถึงความหน่วง, animated}}$ คือ การรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) เมื่อระบบรูปแบบของเมนูลักษณะใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

9. การเปรียบเทียบความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบระหว่างระบบที่มีรูปแบบของเมนูลักษณะ (1) ไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu) และ (2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)

$$H_0: \mu_{\text{ความพึงพอใจ, static}} = \mu_{\text{ความพึงพอใจ, animated}}$$

$$H_1: \mu_{\text{ความพึงพอใจ, static}} \neq \mu_{\text{ความพึงพอใจ, animated}}$$

กำหนดให้

$\mu_{\text{ความพึงพอใจ, static}}$ คือ การความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ เมื่อระบบมีรูปแบบของเมนูลักษณะไม่ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Static Menu)

$\mu_{\text{ความพึงพอใจ, animated}}$ คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งานระบบ เมื่อระบบรูปแบบของเมนูลักษณะใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animated Menu)