

# บทที่ 1

## บทนำ

โดยปกติมนุษย์จดจำและเข้าใจในสิ่งต่างๆ ได้จากสัมผัสทั้ง 5 คือ รูป รส กลิ่น เสียงและสัมผัสกาย เมื่อใดก็ตามที่ต้องการบอกเล่าเรื่องราวเหตุการณ์ที่ตนเองได้สัมผัสรับรู้มา ให้ผู้อื่นรับรู้หรือ ต้องการทบทวนสิ่งต่างๆ เหล่านั้น หลายครั้งต้องทำการโน้มน้าวออกมาแล้วทำการอธิบายภาพเรื่องราวเหล่านั้น ภาพดังกล่าวมีด้วยกัน 2 ลักษณะก็คือภาพที่เป็นของจริงหรือเหตุการณ์จริง และแบบจำลองหรือสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้น เช่น ตัวอักษร แบบจำลองอะตอมเพื่อศึกษาอะตอมที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แบบจำลองวงจรไฟฟ้า เป็นต้น จะเห็นได้ว่า หากเราสามารถสร้างแบบจำลองหรือภาพสัญลักษณ์ ที่สามารถสื่อถึงเรื่องราวต่างๆ เหล่านั้นได้ ก็จะเป็นการช่วยในการจดจำและเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้หรือสิ่งที่มีความสลับซับซ้อน

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สิ่งที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของสื่อในการนำเสนอ คือการที่สื่อนั้นสามารถแสดงภาพหรือแบบจำลอง ให้ผู้ใช้สื่อต่างๆ ได้มองเห็นภาพ จดจำและเข้าใจพฤติกรรมของสิ่งต่างๆ นั้นได้ ในงานแผนที่การพิจารณาคัดเลือกสัญลักษณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการสื่อสาร ไม่ว่าจะเป็นความเสมือนจริงด้านกายภาพ ความเป็นรูปแบบสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นตัวแทนทั่วไปของสิ่งนั้น ด้านพฤติกรรมของข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะ เป็นสิ่งที่นักแผนที่จะต้องให้ความสำคัญและต้องทำการศึกษาทำความเข้าใจ ในอดีตการออกแบบแผนที่ที่มีข้อจำกัดของการนำเสนอแผนที่ในวัสดุแผ่นแข็ง (Hard Copy) ซึ่งสามารถทำได้เพียงเป็นแผนที่สถิต (Static Maps) ดังนั้นการออกแบบสัญลักษณ์จึงจะเกี่ยวข้องกับการคัดเลือกตัวแปรความเชิงทัศนแบบสถิต (Static Visual Variables) เพียงเท่านั้น ต่อมาเมื่อการพัฒนาเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกทำให้การสร้างภาพเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างสะดวกง่ายดาย ใช้งบประมาณในการลงทุนสร้างต่ำ นักแผนที่จึงได้สร้างสรรค์แผนที่ขึ้นมาในรูปแบบที่มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว ในระยะแรกการเคลื่อนไหวในแผนที่จะเป็นในลักษณะเพื่อความสวยงาม ได้รับความสนใจ ไม่ได้คำนึงถึงความสามารถในด้านการแปลความเชิงทัศนของสัญลักษณ์มากนัก ปัญหาดังกล่าวนี้ นักแผนที่ได้ตระหนักและได้ทำการศึกษานาน ได้ข้อสรุปในการนำไปใช้ในปัจจุบัน แต่สิ่งตามมาที่น่าสนใจก็คือ เมื่อมีการนำเสนอแผนที่ได้ใน 2 รูปแบบ คือ แผนที่สถิตและภาพเคลื่อนไหว แผนที่แต่ละแบบมีข้อดี-ข้อด้อยแตกต่างกันอย่างไรในการนำเสนอข้อมูล แบบใดสามารถสื่อความหมายได้ดีกว่า และ จะมีการคัดเลือกวิธีการและรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมที่

ชุดในรูปแบบเดียวตามงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างไร เพื่อบรรลุเป้าหมายสูงสุดของการสร้างแผนที่คือ นำเสนอข้อมูลในทุกแง่มุมได้อย่างถูกต้อง ประหยัด และสวยงามที่สุด

การวิจัยนี้จะทดลองใช้แผนที่เพื่อนำเสนอปรากฏการณ์อุทกภัย เป็นเครื่องมือในการประเมินผลเปรียบเทียบการประยุกต์ใช้ตัวแปรเชิงทัศน์และการนำเสนอแผนที่ทั้ง 2 ลักษณะ คังแสดงไว้ในวัตถุประสงค์การวิจัย

## 1.2 ปัญหาในการเลือกตัวแปรเชิงทัศน์และออกแบบแผนที่

การนำเสนอข้อมูลหรือเหตุการณ์ด้วยสัญลักษณ์ที่ซ้อนทับกับแผนที่ฐานนั้น (Steve ramroop, 1998) ในปัจจุบันได้มี โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแผนที่และการจัดการข้อมูลทางภูมิศาสตร์หรือที่รู้จักกันในชื่อว่า โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกิดขึ้น ทำให้การสร้างแผนที่มีความสะดวกง่ายดาย การสร้างแผนที่บางครั้งอาจเป็นเพียงแต่การเลือกใช้สัญลักษณ์และข้อมูลที่มีอยู่แล้วออกแบบแผนที่ให้ถูกต้องเหมาะสมกับการนำเสนอ โดยเลือกใช้สัญลักษณ์ที่มีมาให้อย่างมากมายในตัว โปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นๆ โดยปกติสัญลักษณ์ดังกล่าวจะใช้ (Barend Köbben and Mustafa Yaman: n.d.) ตัวแปรเชิงทัศน์แบบสถิตกับแผนที่แบบสถิต และ ตัวแปรเชิงทัศน์แบบพลวัตกับแผนที่ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งการออกแบบแผนที่ทั้งสองแบบมีข้อแตกต่างกัน คือ สามารถนำตัวแปรเชิงทัศน์แบบสถิตมาประยุกต์ใช้ร่วมกับตัวแปรเชิงทัศน์แบบพลวัตในแผนที่ภาพเคลื่อนไหว แต่ด้วยความหลากหลายของสัญลักษณ์นั้นก็ทำให้เกิดปัญหากับผู้สร้างแผนที่ว่าจะเลือกใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะสื่อความหมายได้อย่างเหมาะสม และวิธีการเลือก-การนำเสนอทั้งสองแบบมีข้อดี-ข้อด้อยต่างกันอย่างไร ควรใช้วิธีใดในการนำเสนอ (แผนที่ภาพเคลื่อนไหวหรือแบบสถิต) หรือประยุกต์ใช้ทั้งสองวิธี อีกทั้งมีสิ่งที่น่าสนใจคือ การออกแบบสัญลักษณ์ในแผนที่ภาพเคลื่อนไหวที่มีการนำเอาตัวแปรเชิงทัศน์ทั้งสองแบบมาประยุกต์ใช้ร่วมกันนั้น สามารถทำได้อย่างไร

ดังนั้นการออกแบบแผนที่ ผู้ออกแบบต้องพิจารณาในหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ เพื่อให้ได้แผนที่ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด การกำหนดว่าเรื่องราวเหตุการณ์ใดควรใช้การนำเสนอด้วยแผนที่แบบสถิต หรือแบบภาพเคลื่อนไหวนั้น จะพิจารณาคด้วยประสบการณ์ ความชื่นชอบ หรือเหตุผลอื่นๆที่เป็นส่วนตัวของผู้ออกแบบนั้น ไม่ใช่สิ่งที่ดีที่สุด ประสิทธิภาพของการนำเสนอที่แท้จริงในการนำเสนอในแต่ละวิธีควรมีการทดสอบเปรียบเทียบให้เห็นได้ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการลงทุนทำแผนที่อย่างมีมาตรฐานเดียวกันและมีประสิทธิภาพสูงสุด

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษา และ ประเมินผล การออกแบบ แผนที่ภาพเคลื่อนไหวและแผนที่แบบสถิต ด้วยตัวแปรเชิงทัศน์แบบพลวัตและแบบสถิตในการแสดงเหตุการณ์อุทกภัยชนิดมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้แผนที่



#### 1.4 สมมุติฐานการวิจัย

ผลที่ได้จากการนำเสนอเหตุการณ์หรือเรื่องราวปรากฏการณ์อุทกภัยโดยอาศัยแผนที่ภาพเคลื่อนไหว (Animated Map) และ แผนที่แบบสถิต (Static Map) มีสมมุติฐาน(Hypothesis) ว่า

1.แผนที่ภาพเคลื่อนไหวสามารถนำเสนอและให้ความเข้าใจเหตุการณ์อุทกภัยในบางเรื่องได้ดีกว่าแผนที่แบบสถิต

2.แผนที่แบบสถิตสามารถนำเสนอและให้ความเข้าใจเหตุการณ์อุทกภัยในบางเรื่องได้ดีกว่าแผนที่แบบภาพเคลื่อนไหว

3.แผนที่แบบสถิต และ ภาพเคลื่อนไหวสามารถนำเสนอและให้ความเข้าใจเหตุการณ์อุทกภัยบางเรื่องได้ไม่แตกต่างกัน

สมมุติฐานเหล่านี้จะได้รับการประเมินในวิทยานิพนธ์นี้ว่ายอมรับได้หรือไม่

#### 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มีจำนวน 60 คน แยกเป็น กลุ่มผู้ดูแผนที่แบบสถิต 30 คน และกลุ่มผู้ดูแผนที่ภาพเคลื่อนไหว 30 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ คือ นักศึกษาวิชาเอกภูมิศาสตร์และนักศึกษาที่เข้าใช้บริการคอมพิวเตอร์ในศูนย์คอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏบุรีรัมย์

3.แผนที่แบบสถิต และ แผนที่ภาพเคลื่อนไหวที่จะนำมาประเมินผลความเข้าใจเป็นแผนที่แสดงปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับอุทกภัยในจังหวัดอุบลราชธานีที่กำหนดขึ้น 9 เรื่อง ได้แก่

3.1 แผนที่มูลค่าความเสียหาย แสดงมูลค่าความเสียหายโดยรวมของแต่ละอำเภอในจังหวัดอุบลฯที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเมื่อวันที่ 1ก.ย.-31ต.ค.2545

3.2 แผนที่พื้นที่อันตรายและการเสียชีวิต แสดงการเสียชีวิตในช่วงน้ำท่วมเมื่อ 1ก.ย.-31ต.ค.2545เนื่องจาก

ก. โคนน้ำพัดพาไปเนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันอพยพหนีไม่ทัน

ข. โคนน้ำพัดพาไปเนื่องจากการออกหาปลาในบริเวณที่น้ำไหลเชี่ยว

3.3 แผนที่การเกิด โรคระบาด แสดงการเกิดโรคติดต่อที่มักจะแพร่ระบาดเนื่องจากน้ำท่วมตลอดทั้งปี พ.ศ.2545 เช่น

ก. โรคทางเดินอาหาร

ข. ไข้หวัด

ค. โรคตาแดง

3.4 แผนที่ลักษณะภูมิประเทศและระดับน้ำท่วม แสดงพื้นที่และระดับที่น้ำท่วม ตั้งแต่ระดับน้ำ 110 ม.-117 ม. จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.)

3.5 แผนที่พื้นที่ป่าไม้ แสดงกราฟและบริเวณพื้นที่ของป่าไม้ที่ยังคงเหลืออยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.6 แผนที่การอพยพหนีภัย แสดงตำแหน่งพื้นที่ที่ผู้อพยพหนีน้ำไปอาศัยอยู่ตามระดับน้ำที่ท่วมสูงขึ้นคือ ที่ระดับน้ำ 110 ม.-117 ม. จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.)

3.7 แผนที่เส้นทางคมนาคมชำรุด แสดงตำแหน่งถนนที่มีการชำรุดเสียหายและถนนที่มีน้ำท่วมไม่สามารถใช้ในเส้นทางสัญจรได้ตามระดับน้ำท่วมตั้งแต่ ระดับน้ำ 110 ม.-117 ม.จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.)

3.8 แผนที่พายุ แสดงระดับความแรงและการเคลื่อนที่ของพายุที่เคลื่อนที่เข้าใกล้ประเทศไทยในช่วงเกิดน้ำท่วม

3.9 แผนที่ปริมาณน้ำสะสมในลุ่มน้ำมูล-น้ำชีแสดงปริมาณน้ำฝนที่สะสมนับตั้งแต่ก่อนน้ำท่วมในช่วงต้นเดือน ส.ค.2545 จนเกิดน้ำท่วมในช่วงกลางเดือน ก.ย.2545

4.แผนที่ที่จะสร้างขึ้น โดยข้อมูลที่สมมุติ และข้อมูลที่สามารถสังเกตเห็น หามาได้จากพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

5.แผนที่ที่สร้างขึ้นจะนำไปทดสอบกับบุคคลที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์เพียงเท่านั้น

6.คุณลักษณะของแผนที่ที่สร้างขึ้นมีรายละเอียดดังนี้

6.1 แผนที่สามารถได้ตอบปฏิสัมพันธ์กับผู้ช่วยการใช้เมาส์

6.2 ในส่วนเนื้อหาการเลือกดูเหตุการณ์ตามช่วงเวลาสามารถเลือกได้จากเข็มนาฬิกาด้านบนของแผนที่

6.3 วิธีการใช้แผนที่จะชี้แจงให้ผู้เข้าใจก่อนการใช้แผนที่เพื่อตอบคำถามในการทดสอบประเมินผล

## 1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การสำรวจล่วงหน้า หมายถึง การสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลที่ต้องการนำมาหาค่าความแปรปรวนสำหรับการใช้ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักศึกษาสถาบันราชภัฏบุรีรัมย์วิชาเอกภูมิศาสตร์และนักศึกษาที่เข้าใช้บริการคอมพิวเตอร์ในศูนย์คอมพิวเตอร์ของสถาบันฯจำนวน 60 คน แยกเป็น กลุ่มผู้ดูแลแผนที่แบบสถิติ 30 คน และกลุ่มผู้ดูแลที่ภาพเคลื่อนไหว 30 คน

ตัวแปรเชิงทัศนแบบพลวัต (Dynamic Visual Variables) หมายถึง สิ่งที่มีการเคลื่อนไหว แสดงพฤติกรรม หรือการเปลี่ยนแปลงใดๆเพื่อสื่อความหมายในการอ่านและการแปลความสัญลักษณ์ในแผนที่ด้วยลักษณะเฉพาะของตัวสัญลักษณ์ เช่น Moment, Duration, Frequency, Order, Rate of Change และ Synchronisation



ตัวแปรเชิงทัศนแบบสถิต (Static Visual Variables) หมายถึง ลักษณะภาพนิ่งที่สื่อความหมายในการอ่านและการแปลความสัญลักษณ์ด้วยลักษณะเฉพาะของตัวสัญลักษณ์ เช่น Size, Value, Grain, Colour , Orientation และ Shape

แผนที่แบบสถิต (Static Maps) หมายถึง แผนที่ที่นำเสนอเรื่องราว ข้อมูลด้วยสัญลักษณ์ที่มีลักษณะแบบสถิต

แผนที่ภาพเคลื่อนไหว (Animated Maps) หมายถึง แผนที่ที่นำเสนอเรื่องราว ข้อมูลด้วยสัญลักษณ์ที่มีลักษณะพฤติกรรมหรือมีตัวแปรเชิงทัศนแบบพลวัต

มิติทางภูมิศาสตร์ (Geographic Dimension) หมายถึง ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ของข้อมูลด้าน จุด เส้น หรือ พื้นที่ เช่น สถานีขนส่งสามารถแทนได้ด้วยลักษณะจุด ถนนแทนด้วยเส้น ป่าไม้แทนด้วยพื้นที่ เป็นต้น

ระดับการวัดค่าข้อมูล (Measurement Level) ได้แก่ ระดับนามบัญญัติ (Nominal Level) ระดับเรียงลำดับ (Ordered หรือ Ordinal Level) ระดับช่วงค่า (Interval Level) และระดับอัตราส่วน (Ratio Level)

คุณสมบัติด้านการรับรู้ (Perception Property) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์ที่มองเห็นหรือสิ่งที่ได้สัมผัสรับรู้ แบ่งเป็น 4 ลักษณะคือ Association , Order , Quantity และ Selection

### 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.สามารถนำรูปแบบและเทคนิคการนำเสนอด้วยแผนที่ที่ได้จากการวิจัยเป็นแนวทางพัฒนาในการนำเสนอเหตุการณ์หรือเรื่องราวปรากฏการณ์อุทกภัยได้อย่างเหมาะสม
- 2.ได้ตัวอย่างกระบวนการนำทฤษฎีของตัวแปรเชิงทัศนแบบพลวัต (Dynamic Visual Variables) และแบบสถิต (Static Visual Variables) ในการออกแบบแผนที่ไปใช้ได้เหมาะสมกับเหตุการณ์หรือเรื่องราวของปรากฏการณ์อุทกภัย

### 1.8 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1.8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างแผนที่

- ก. Windows XP ภาษาไทย
- ข. ซีพียู PENTIUM 4 1.8 G
- ค. หน่วยความจำหลัก (RAM) 256 MB
- ง. ฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 20 GB

### 1.8.2 ซอฟต์แวร์(Software) ในการสร้างแผนที่

ซอฟต์แวร์ต่างๆที่นำมาสร้างแผนที่ที่ใช้ในการทดสอบสามารถจำแนกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

#### ก.กลุ่มสร้างแผนที่ฐานและแปลงภาพ

เพื่อเป็นการประหยัดเวลา และได้ข้อมูลที่ละเอียดถูกต้องที่สุดเท่าที่จะทำได้ในการนำภาพแผนที่ใน GIS Software เช่น Arcview , MapInfo , AutoCAD ที่เป็นไฟล์ในรูปแบบ Vector เราสามารถทำการ Export ไฟล์ดังกล่าวหรือทำการบันทึกไฟล์ของซอฟต์แวร์ดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบนามสกุล dxf แล้วนำไฟล์ดังกล่าวมาใช้สร้างแผนที่ในซอฟต์แวร์สร้างภาพเคลื่อนไหวได้

#### ข.กลุ่มสร้างภาพเคลื่อนไหว

ปัจจุบันมี ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปเช่น Macromedia Flash , Adobe Illustrator , Photoshop Image Ready , U-lead , GIF-Animator เป็นต้น

## 1.9 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและประเมินผลการออกแบบแผนที่ภาพเคลื่อนไหวและแผนที่แบบสถิติ ด้วยตัวแปรเชิงทัศนแบบพลวัตและแบบสถิติในการแสดงเหตุการณ์อุทกภัยชนิดมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้แผนที่ โดยมีขั้นตอนดังนี้

### 1.ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

ศึกษารายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับพื้นที่ที่จะสร้างแผนที่เพื่อทำความเข้าใจและกำหนดเรื่องราวที่จะนำเสนอรวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆที่ผู้ออกแบบแผนที่ต้องการนำเสนอ เมื่อได้ข้อมูลทุกอย่างแล้วก็ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และกำหนดสร้างแผนที่

### 2.วิเคราะห์ข้อมูลออกแบบแผนที่และสัญลักษณ์

ในการออกแบบและสร้างแผนที่ในการวิจัยนี้ได้กำหนดขั้นตอนการออกแบบไว้ดังนี้

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบแผนที่ คือการกำหนดเรื่องราว ขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

2.2 วิเคราะห์และคัดเลือกข้อมูล คือนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และคัดเลือกเอาส่วนที่จำเป็นในการออกแบบแผนที่

2.3 ออกแบบสัญลักษณ์ คือปฏิบัติการออกแบบและวาดภาพสัญลักษณ์แล้วทำการคัดเลือก

2.4 ออกแบบองค์ประกอบแผนที่และจัดวาง (Maps Elements) คือปฏิบัติการวาดภาพส่วนประกอบสำคัญของแผนที่ เช่น ส่วนที่จะจัดวางคำอธิบายสัญลักษณ์ การบอกมาตราส่วน และอื่นๆเป็นต้น และทำการทดลองจัดวางลงบนกรอบแผนที่

2.5 ตรวจสอบความถูกต้อง คือการทำการตรวจสอบและวิพากษ์วิจารณ์แผนที่ที่สร้าง ว่ามีความถูกต้องและเป็นไปตามหลักการทฤษฎีด้านวิชาแผนที่หรือไม่หรือมีข้อขัดแย้งในแง่ใด หากพบข้อบกพร่องที่สมควรต้องแก้ไขก็ต้องดำเนินการออกแบบใหม่อีกครั้งหนึ่ง

### 3. ทดสอบและประเมินผล

หลังจากสร้างแผนที่เสร็จแล้วจะใช้แผนที่นั้นเป็นเครื่องมือในการทดสอบประเมินผลกับกลุ่มประชากรตัวอย่าง โดยให้อ่านแผนที่แล้วตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องราวที่นำเสนอด้วยชุดแบบทดสอบ จากนั้นนำค่าคะแนนในการตอบคำถามมาทำการวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติในการทดสอบสมมุติฐานเพื่อทำการสรุปผลต่อไป

### 4.สรุปผล

การสรุปผลนั้นจะพิจารณาจากสมมุติฐานที่กำหนดขึ้นและผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าคะแนนในการตอบคำถามของกลุ่มประชากรตัวอย่าง ว่าเป็นไปในทิศทางใด รวมไปถึงผลของการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร หากผลการทดสอบเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับสมมุติฐานก็แสดงว่าสมมุติฐานดังกล่าวสามารถยอมรับได้ หรือขัดแย้งกันก็แสดงว่าสมมุติฐานดังกล่าวไม่ถูกต้องหรือยอมรับไม่ได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย