

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการคิดเชิงสถิติ (Statistical Thinking) เกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) ที่มีลักษณะเป็นการจำลองข้อมูลของประชากร จำลองผลของการสุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมทางสถิติแล้วนำมาจัดเตรียมให้เป็นเครื่องมือในการสอนซึ่งสถานการณ์จำลองจะมีลักษณะเป็นกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้เกี่ยวกับมโนมติของประชากรและตัวอย่าง กระบวนการสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ทฤษฎี Central Limit Theorem ไปจนถึงการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรและความคลาดเคลื่อนจากการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพที่มีการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description) ซึ่งมีนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เรียนวิชาสถิติเบื้องต้นในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 เป็นกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม ผู้วิจัยทำการสอนนักศึกษาทั้งชั้นในบริบทชั้นเรียนจริงทั้งสองกลุ่มโดยคัดเลือกนักศึกษาที่ให้ความร่วมมือและมีความสนใจเรียนรู้จากกลุ่มที่ 1 จำนวน 5 คนและกลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน รวม 10 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกภาคสนามและสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายขณะเรียน มีการวิเคราะห์งานเขียน ข้อมูลหลักจากโปรโตคอลการสัมภาษณ์เชิงลึกการสนทนาที่มุ่งประเด็นไปที่กระบวนการคิดเชิงสถิติเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐาน โดยทำการบันทึกเสียงและบันทึกวิธีทัศน์ของกลุ่มเป้าหมายขณะเรียนรู้ในสถานการณ์จำลองและขณะสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กรอบแนวคิดของการวิจัยซึ่งขยายมาจากกรอบแนวคิดที่แสดงถึงลักษณะของกระบวนการคิดเชิงสถิติของ Wild & Pfannkuch (1999)

ข้อค้นพบจากการวิจัย คือ กลุ่มเป้าหมายสามารถเรียนรู้จากสถานการณ์จำลองโดยสามารถบ่งบอกถึงมโนมติของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง สามารถทำการสุ่มตัวอย่างมาคำนวณค่าสถิติเพื่อนำไปทดสอบสมมติฐานและอนุมานถึงค่าเฉลี่ยของประชากรที่จำลองขึ้นมา นอกจากนั้นสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นสามารถแสดงให้กลุ่มเป้าหมายเห็นถึงผลการทดลองที่เป็นไปตามข้อกำหนดของทฤษฎีทางสถิติได้ และลักษณะของกระบวนการคิดเชิงสถิติเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐานที่กลุ่มเป้าหมายได้แสดงออกคือ (1) ความรู้ในบริบทของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ทางสถิติ โดยกลุ่มเป้าหมายทุกคนสามารถบ่งบอกถึงบริบทของข้อมูลที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น (2) การตระหนักถึงความต้องการข้อมูล โดยแสดงการบันทึกข้อมูล การอธิบายถึงผลกระทบของขนาดตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่างซ้ำในการทดสอบสมมติฐาน (3) การพิจารณาถึงตัวแปรและความแปรปรวน โดยการอธิบายถึงผลลัพธ์ของแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผลมาจากความแปรปรวนในการสุ่ม และพิจารณาถึงความแปรปรวนที่มีผลต่อการทดสอบสมมติฐาน (4) มีการให้เหตุผลโดยใช้ตัวแบบทางสถิติ โดยแสดงถึงการใช้สถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐาน มีการสุ่มตัวอย่างและอธิบายถึงกระบวนการสุ่มตัวอย่าง มีการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐาน และ (5) การแปลงคณานับ โดยการนำเสนอข้อมูลเพื่ออธิบายความเข้าใจของตนเองเกี่ยวกับสถานการณ์จำลองในรูปแบบต่างๆ กล่าวคือ มีการวาดภาพ กราฟ และมีการสื่อสารเพื่อแสดงแทนข้อมูลในสถานการณ์จำลองนั้น ข้อค้นพบที่สำคัญคือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดเชิงสถิตินั้นเป็นสิ่งสำคัญและควรเป็นเป้าหมายในการเรียนการสอนเกี่ยวกับสถิติเชิงอนุมาน

This research focused on using simulation as pedagogical device in the classroom to present with symptoms and data. The simulator, which was data simulations, using computer program as a tool for design and implementing the activities, giving student opportunities to use simulating data while varying parameters to illustrate concepts and processes of sampling, sampling mean distribution, central limit theorem, hypothesis testing about one population mean and type I or type II error. Student were required to investigate, analyze and diagnose the situation and find a solution to the problem in the simulation. The research drawn on the literature and in-depth interview with two target groups(each five) for first year college students in elementary statistics class. Data collected from in-depth interview and transcribed into protocols and in several evidences such as writing task and researchers' field note. The video-tape and audio-tape recorded were used for observations the students' activities. The data analysis extended from Wild and Pfannkuch (1999) statistical thinking framework.

The results indicated student's express distinguish five conceptions of statistical thinking there are (1) Integrating contextual and statistical knowledge about simulation activities, their conceiving idea about contextual of data that relation with statistical thinking on simulation and gaining information about population. (2) Recognition need for the data, this conception entails image of sample size and repeated random selection and record samples statistics of interest and form conception about sample and population. (3) Consideration of variation, the student described variability cause among sample statistics distribution and relation to hypothesis testing. (4) Reasoning with statistical model, their thinking about certain aspects of investigation in a generic way about the simulation activities and analysis the problem using statistical model and mathematical model. (5) Transnumeration means dynamic process of changing representations such as drawn graph, communication message from the data to engender understanding about hypothesis testing. The significance of statistical thinking is powerful one to target for instruction about statistical inference.