

การพัฒนากรอบแนวคิดของการรู้ เรื่อง เชิงสถิติ

THE DEVELOPMENT FRAMEWORK OF STATISTICAL LITERACY

รามนรี นนทภา
Ramnaree Nontapa

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
Lecturer in Mathematics Education, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University
Email: ramnaree_cute.pig@hotmail.com

Received:	June 16, 2020
Revised:	November 25, 2020
Accepted:	December 18, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และ 2) เพื่อศึกษาลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ จำนวน 27 คน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ โปรโตคอล การวิเคราะห์งานเขียน การบรรยายเชิงวิเคราะห์

ผลการวิจัยพบว่า 1) กรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ประกอบด้วย กระบวนการที่ 1 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล กระบวนการที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการที่ 3 กระบวนการการแจกแจงข้อมูล กระบวนการที่ 4 กระบวนการทดสอบสมมติฐาน กระบวนการที่ 5 กระบวนการการวิเคราะห์ความแปรปรวน กระบวนการที่ 6 กระบวนการความสัมพันธ์ของข้อมูล 2) ลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติ กระบวนการที่ 1 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล นักศึกษามีลักษณะ การรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ กระบวนการที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล นักศึกษา มีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ กระบวนการที่ 3 กระบวนการการแจกแจงข้อมูล นักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ กระบวนการที่ 4 กระบวนการ การทดสอบสมมติฐาน นักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 3 เป็นส่วนใหญ่ กระบวนการที่ 5 กระบวนการการวิเคราะห์ความแปรปรวน นักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 3 เป็น ส่วนใหญ่ และกระบวนการที่ 6 กระบวนการความสัมพันธ์ของข้อมูล นักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติ ระดับที่ 4 เป็นส่วนใหญ่

คำสำคัญ

กรอบแนวคิด การรู้เรื่องเชิงสถิติ ลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติ

ABSTRACT

The objective of this study were to 1) develop framework of statistical literacy and 2) statistical literacy character of Rajabhat Mahasarakham University students. The

samples were randomized by stratified sampling 27 students. Data was analyzed by protocol analysis, task analysis and analytic description.

The results were the following; 1) Statistical literacy framework which composed of process of data collecting, process of data analyzing, process of data distribution, process of hypothesis testing, process of analysis of variance and process of association data 2) Characteristics statistical literacy. The first process is process of collecting, Most of students have statistical literacy character at the 1st level. The second process is process of analyzing data, for overall characteristics statistical literacy of students at are the 2nd level which mostly. The third five process is process of reasoning about distribution data for overall characteristics statistical literacy of students are at the 2nd which level mostly. The Fourth process is of process of reasoning about hypothesis testing for overall characteristics statistical literacy of students are at the 3rd which level mostly. The Fifth process is of reasoning about analysis of variance for overall characteristics statistical literacy of students are at the 3rd which level mostly. The Sixth process is of process of association data for overall characteristics statistical literacy of students are at the 4th which level mostly.

Keywords

Framework, Statistical Literacy, Characteristics Statistical Literacy

ความสำคัญของปัญหา

การรู้เรื่องเชิงสถิติเป็นความสามารถพื้นฐานที่ประชาชนทั่วไปควรทราบ เพื่อจะได้เข้าใจสถิติด้านสุขภาพ ด้านการดำเนินชีวิต สามารถตัดสินใจได้อย่างสมเหตุผลเรียนรู้ที่จะเข้าใจความไม่แน่นอน มีทักษะการสื่อสารในการอธิบายตัวเลขทางสถิติได้ เพิ่มการทำงานที่มีประสิทธิภาพ การขาดการรู้เรื่องเชิงสถิติจะทำให้เกิดความเข้าใจผิด มีการรับรู้ที่ผิด มีความเชื่อผิด และมีความสงสัยในคุณค่าของสถิติ (Gal, 2004) การรู้เรื่องสถิติมีความสำคัญอย่างมากในสังคมปัจจุบัน เนื่องจากเป็นการรู้และเข้าใจบทบาทสถิติที่มีในโลกหรือในชีวิตจริง นักเรียนสามารถตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของสถิติ และรู้จักใช้สถิติเพื่อแก้ปัญหาของตนเอง และเตรียมพร้อมเป็นพลเมืองที่มีวิจาร์ณญาณห่วงใยและสร้างสรรค์สังคมในอนาคต แมคคิลโลว์เรย์และเปเรย์รา เมนโดซ่า (McGillivray & Pereira-Mendoza, 2011) และมัวร์ (Moore, 1997) กล่าวว่า การนำเอาความรู้และทักษะทางสถิติมาใช้ในสถานการณ์ที่ท้าทายที่อาจพบในชีวิตจริงหรือบทบาทที่ต่างกันและในวิธีการที่ต่างกัน ซึ่งการใช้ความรู้และทักษะดังกล่าวได้ต้องมีพื้นฐานความรู้สถิติ การนำความรู้สถิติมาช่วยในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

มีงานวิจัยและบทความทางสถิติเกี่ยวกับการรู้เรื่องเชิงสถิติที่มีลักษณะสำคัญที่เน้นการใช้สถิติในโลกจริง กล่าวคือ ไม่ได้ต้องการเนื้อหาที่พิเศษหรือแปลกใหม่ แต่ต้องการเลือกหาเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับบริบทเท่านั้น การที่จะเข้าใจโครงสร้างของสถิติในบริบทได้นั้นจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทาง

สถิติด้วย แม้ว่าความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทางสถิติพื้นฐานจะไม่ได้เป็นเครื่องยืนยันถึงการรู้เรื่องสถิติ แต่การขาดความรู้พื้นฐานนี้จะไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้เรื่องเชิงสถิติได้ การสร้างกรอบแนวคิดเชิงสถิติจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น (Wild & Pfannkuch, 1999) และการฟิลด์และเบนซวี (Garfield & Ben-Zvi, 2008) กล่าวว่า นักวิจัยได้เน้นการจัดการเรียนรู้สถิติ เน้นการประเมินความรู้ทางสถิติ และทักษะที่จำเป็นสำหรับชีวิต เพื่อจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีการรู้เรื่องเชิงสถิติ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมด้านการรู้เรื่องเชิงสถิติ อีกทั้งยังเป็นข้อเสน�훶 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องเชิงสถิติ และระดับการเรียนรู้เรื่องเชิงสถิติ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสถิติให้สูงขึ้น

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. กรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีลักษณะอย่างไร
2. ลักษณะการเรียนรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีลักษณะอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. เพื่อศึกษาลักษณะการเรียนรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การยกร่างกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ

การยกร่างกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ โดยศึกษาจากหลักสูตรสถิติ ประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ศึกษาเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ สังเคราะห์แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ศึกษาวิธีการพัฒนากรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ร่างกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ซึ่งผู้วิจัยร่างขึ้นด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบและปรับปรุงร่างกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ด้วยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ

ระยะที่ 2 การพัฒนารอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวนนักศึกษา 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวนนักศึกษา 27 คน ได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) แบ่งออกเป็นสามชั้นภูมิ ชั้นภูมิที่ 1 คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 9 คน ชั้นภูมิที่ 2 คือนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 9 คน และชั้นภูมิที่ 3 คือนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 9 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดการรู้เรื่องเชิงสถิติ โดยมีลักษณะเป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ
2. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายและประเด็นในการสัมภาษณ์ไว้ภายใต้กรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติที่พัฒนาขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนารอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ให้นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดการรู้เรื่องเชิงสถิติ ซึ่งประกอบไปด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การการแจกแจงข้อมูล การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการความสัมพันธ์ของข้อมูล นักศึกษาสามารถใช้เครื่องคิดเลข โปรแกรมทางสถิติ หรือเลือกที่จะไม่ใช้เทคโนโลยีเลยก็ได้ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง นำผลการทดสอบมาจัดระดับการรู้เรื่องเชิงสถิติ
2. ทำการสัมภาษณ์นักศึกษาที่เป็นกลุ่มการสัมภาษณ์จะใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 2-3 ชั่วโมงต่อนักศึกษาหนึ่งคน ด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ผู้วิจัยได้ถามถึงสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถอธิบายการรู้เรื่องเชิงสถิติได้ สาเหตุที่ตอบคำถามได้เพียงบางส่วน สาเหตุที่ไม่สามารถอธิบายได้ และสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถสื่อสารในสิ่งที่ตนพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้
3. นำเสนอกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis)
2. การวิเคราะห์แบบวัดการรู้เรื่องเชิงสถิติโดยใช้การวิเคราะห์งานเขียน (Task Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description)

ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนการรู้เรื่องเชิงสถิติ ภาระงานที่ 1 ภาระงานเก็บรวบรวมข้อมูล ภาระงานย่อย 1 : ทราบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : ทราบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระดับคะแนน	คำอธิบาย
0	นักศึกษาไม่สามารถระบุแหล่งของข้อมูลได้และไม่สามารถระบุวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและไม่สามารถระบุรายละเอียดของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้
1	นักศึกษาสามารถระบุแหล่งของข้อมูลได้บางส่วนและสามารถระบุวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและสามารถระบุรายละเอียดของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้บางส่วน
2	นักศึกษาสามารถระบุแหล่งของข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วนและสามารถระบุวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้และสามารถระบุรายละเอียดของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้บางส่วน
3	นักศึกษาสามารถระบุแหล่งของข้อมูลได้บางส่วนและสามารถระบุวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและสามารถระบุรายละเอียดของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน
4	นักศึกษาสามารถระบุแหล่งของข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วนและสามารถระบุวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและสามารถระบุรายละเอียดของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน

ผลการวิจัย

1. การพัฒนากรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ด้วยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ผ่านการประเมินกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ได้ผลการใช้กรอบแนวคิดของกระบวนการรู้เรื่องเชิงสถิติ ประกอบไปด้วย กระบวนการที่ 1 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล กระบวนการที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการที่ 3 กระบวนการการแจกแจงข้อมูล กระบวนการที่ 4 กระบวนการทดสอบสมมติฐาน กระบวนการที่ 5 กระบวนการการวิเคราะห์ความแปรปรวน กระบวนการที่ 6 กระบวนการความสัมพันธ์ของข้อมูล

2. ผลการศึกษาลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยภาพรวมได้ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการศึกษาลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยภาพรวม

กรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ	ลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติ				
	ระดับที่ 0	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4
กระบวนการที่ 1 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล					
กระบวนการย่อย 1 : ทราบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	3.70 %	7.40 %	88.90%	-	-
กระบวนการย่อย 2 : ตระหนักถึงความจำเป็นของการสุ่มเลือกตัวอย่าง	3.70%	96.30 %	-	-	-
กระบวนการย่อย 3 : ความหมายของคำศัพท์บางคำที่ควรรู้	7.40%	92.60 %	-	-	-
กระบวนการย่อย 4 : กลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร	3.70%	92.60 %	3.70%	-	-
กระบวนการย่อย 5 : เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลมีความเหมาะสม	3.70%	-	96.30 %	-	-

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ	ลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติ				
	ระดับที่ 0	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4
กระบวนการที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล					
กระบวนการย่อย 1 : คุณภาพของข้อมูล	11.10 %	11.10 %	-	-	77.80 %
กระบวนการย่อย 2 : ความเหมาะสมของเทคนิคสถิติที่นำมาใช้	7.40 %	40.70 %	3.70 %	-	48.10 %
กระบวนการย่อย 3 : ความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล (เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น)	7.40 %	51.90 %	40.70 %	-	-
กระบวนการย่อย 4 : ความถูกต้องตามหลักวิธีการคำนวณของเทคนิคนั้น ๆ การนำเสนอข้อมูล และการสรุปผล	11.10 %	7.40 %	7.40 %	51.90 %	22.2 %
กระบวนการที่ 3 กระบวนการการแจกแจงข้อมูล	-	13.30 %	60.00 %	-	26.70 %
กระบวนการที่ 4 กระบวนการทดสอบสมมติฐาน	5.60 %	3.30 %	18.90 %	47.80 %	24.40 %
กระบวนการที่ 5 กระบวนการวิเคราะห์ความแปรปรวน	9.90 %	5.10 %	20.10 %	32.90 %	32.10 %
กระบวนการที่ 6 กระบวนการความสัมพันธ์ของข้อมูล	5.60 %	17.80 %	3.30 %	8.90 %	64.40 %

จากตารางที่ 2 พบว่า กระบวนการที่ 1 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล กระบวนการย่อย 1 : ทราบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 88.90 กระบวนการย่อย 2 : ตระหนักถึงความจำเป็นของการสุ่มเลือกตัวอย่าง นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 96.30 กระบวนการย่อย 3 : ความหมายของคำศัพท์บางคำที่ควรรู้ นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 92.60 กระบวนการย่อย 4 : กลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 92.60 กระบวนการย่อย 5 : เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลมีความเหมาะสม นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 96.30

กระบวนการที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการย่อย 1 : คุณภาพของข้อมูล นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 4 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 77.80 กระบวนการย่อย 2 : ความเหมาะสมของเทคนิคสถิติที่นำมาใช้ นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 4 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 48.10 กระบวนการย่อย 3 : ความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล (เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น) นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 51.90

กระบวนการย่อย 4 : ความถูกต้องตามหลักวิธีการคำนวณของเทคนิคนั้น ๆ การนำเสนอข้อมูล และการสรุปผล นักศึกษามีลักษณะการคิดเชิงสถิติระดับที่ 3 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 51.90

กระบวนการที่ 3 กระบวนการการแจกแจงข้อมูล โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 60.00

กระบวนการที่ 4 กระบวนการทดสอบสมมติฐาน โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 3 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 47.80

กระบวนการที่ 5 กระบวนการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 3 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 32.90

กระบวนการที่ 6 กระบวนการความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 4 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 64.40

อภิปรายผล

1. กรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ

กรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ประกอบด้วย 6 กระบวนการ มีความครอบคลุมลักษณะระดับอุดมศึกษา ครอบคลุมเนื้อหาทางสถิติที่สามารถใช้กับกรอบแนวคิดของการรู้เรื่องเชิงสถิติทั้ง 6 กระบวนการ เนื้อหาทั้งหมดมี 19 เนื้อหา และมีเกณฑ์ในการประเมินการรู้เรื่องเชิงสถิติ ซึ่งเกณฑ์การประเมินการรู้เรื่องเชิงสถิติจะเป็นประโยชน์สำหรับคณาจารย์ในการใช้เกณฑ์การประเมินดังกล่าว การศึกษาการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษา เพื่อจะได้ทราบว่านักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับใด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไข การพัฒนาการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษาต่อไป

2. ลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

กระบวนการที่ 1 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 54.8 รองลงมานักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 27.9 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 นักศึกษาสามารถระบุแหล่งของข้อมูลได้บางส่วนและสามารถระบุวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและสามารถระบุรายละเอียดของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้บางส่วน สอดคล้องกับการศึกษาของปีทอนและคณะ (Beaton, Mullis, Martine, Gonzalez, Kelly and Smith, 1996) ได้ศึกษา นักเรียนระดับอุดมศึกษา พบว่า นักศึกษาประสบปัญหาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติและการแสดงแทนข้อมูลทางสถิติ

1.2 นักศึกษาสามารถระบุเหตุผลที่ต้องมีการสุ่มเลือกตัวอย่างได้บางส่วน

1.3 นักศึกษาสามารถระบุความหมายของคำศัพท์ทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้ได้บางส่วน

1.4 นักศึกษาสามารถระบุวิธีการสุ่มเลือกตัวอย่างได้ และ/หรือนักศึกษาไม่สามารถระบุเหตุผลที่เลือกวิธีการสุ่มเลือกตัวอย่างนั้นได้

1.5 นักศึกษาสามารถระบุเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้บางส่วน

กระบวนการที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 32.9 รองลงมานักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 32.1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 นักศึกษาสามารถระบุวิธีการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลได้ และสามารถระบุรายละเอียดของวิธีการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลที่เลือกได้บางส่วน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gould และคณะ (Gould, Kreuter and Palmer, 2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง Towards Statistical Thinking Making Real ได้กล่าวว่า นักสถิติศึกษาได้สนับสนุนให้คณาจารย์ผู้สอนสถิติใช้ข้อมูลจริงในการเรียนวิชาสถิติพื้นฐาน และ Gould และคณะ ได้กล่าวว่า ข้อมูล (Data Sets) มีความสำคัญสำหรับการจัดการเรียนการสอนสถิติ มีความสำคัญสำหรับการรู้เรื่องเชิงสถิติ นักศึกษาต้องคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล คณาจารย์ผู้สอนสถิติควรจะทำให้ให้นักศึกษาเกิดการพัฒนาการรู้เรื่องเชิงสถิติ

1.2 นักศึกษาสามารถระบุสถิติทดสอบที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และสามารถระบุเหตุผลที่เลือกสถิติทดสอบได้บางส่วน

1.3 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบนั้นได้อย่างถูกต้องครบถ้วน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gould และคณะ (Gould, Kreuter and Palmer, 2006) ได้ศึกษาการปฏิบัติการทดลองโดยใช้โปรแกรม Stata เพื่อสอนการรู้เรื่องเชิงสถิติให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ซึ่ง Gould และคณะ ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการสอนสถิติเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยไม่เน้นให้นักศึกษาท่องจำสูตรเป็นสิ่งที่ทำหาย

กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการย่อย 4 : ความถูกต้องตามหลักวิธีการคำนวณของเทคนิคนั้น ๆ การนำเสนอข้อมูล (Presentation Data) และการสรุปผล (Summary) โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 3 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 30.9 รองลงมานักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 29.6 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการวิเคราะห์ตามสถิติทดสอบนั้นได้บางส่วน สอดคล้องกับการศึกษาของเคอร์ซิโอ (Curcio, 1987) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ตามสถิติทดสอบ และให้ข้อเสนอแนะว่าการวิเคราะห์ตามสถิติทดสอบนั้น นักศึกษาต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยตัวแปร การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น และการวิเคราะห์ตามสถิติทดสอบ ในทำนองเดียวกันจากการศึกษาของเปเรย์รา เมนโดซ่าและเมลเลอร์ (Pereira-Mendoza & Mellor, 1991) พบว่า นักเรียนระดับอุดมศึกษาสามารถอ่านแผนภูมิแท่ง วิเคราะห์แผนภูมิแท่ง แต่ก็พบข้อผิดพลาดจากการคำนวณบ้าง และพบข้อผิดพลาดในการพยากรณ์โดยใช้ตัวแบบทางสถิติ

1.2 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน และสามารถเข้าใจได้ง่าย

1.3 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการสรุปผลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

กระบวนการที่ 3 กระบวนการการแจกแจงข้อมูล โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมานักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 26.70 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษามีความสามารถระบุได้ว่าข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง เพราะค่าของข้อมูลมีค่าเป็นจำนวนเต็มที่นับได้ แต่นักศึกษามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการแจกแจงของข้อมูลที่เป็นการแจกแจงแบบทวินามลบ ทำให้ไม่สามารถหาค่าความน่าจะเป็นของการแจกแจงข้อมูลนั้นได้

กระบวนการที่ 4 กระบวนการการทดสอบสมมติฐาน โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 3 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 47.80 รองลงมานักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 24.40 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 นักศึกษาสามารถระบุความหมายของคำศัพท์ทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้ได้บางส่วน

1.2 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการวิเคราะห์ตามสถิติทดสอบนั้นได้บางส่วน

1.3 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วนและสามารถเข้าใจได้ง่าย และนักศึกษสามารถแสดงวิธีการสรุปผลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

กระบวนการที่ 5 กระบวนการการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะให้เหตุผลทางการอนุมานทางสถิติระดับที่ 3 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 32.90 รองลงมานักศึกษามีลักษณะให้เหตุผลทางการอนุมานทางสถิติระดับที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 32.10 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 นักศึกษาสามารถระบุความหมายของคำศัพท์ทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้ได้บางส่วน

1.2 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการวิเคราะห์ตามสถิติทดสอบนั้นได้บางส่วน

1.3 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และสามารถเข้าใจได้ง่าย และนักศึกษสามารถแสดงวิธีการสรุปผลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

กระบวนการที่ 6 กระบวนการความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยภาพรวมนักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 4 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 64.40 รองลงมานักศึกษามีลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติระดับที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 17.80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 นักศึกษาสามารถระบุความหมายของคำศัพท์ทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

1.2 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการวิเคราะห์ตามสถิติทดสอบนั้นได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

1.3 นักศึกษาสามารถแสดงวิธีการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วนและสามารถเข้าใจได้ง่าย และนักศึกษสามารถแสดงวิธีการสรุปผลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนวิชาสถิติในระดับอุดมศึกษา ควรตระหนักว่าลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษามีความแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องการความช่วยเหลือต่างกัน ดังนั้นหากครูได้ศึกษาลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษาให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง จะสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถในการรู้เรื่องเชิงสถิติของนักศึกษาต่อไป

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาลักษณะการรู้เรื่องเชิงสถิติกับนักศึกษาในระดับชั้นอื่น ๆ รวมถึงเนื้อหาอื่น ๆ นอกเหนือจากการทดสอบสมมติฐานผลต่างของค่าเฉลี่ยของสองประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ทางเดียวและการเปรียบเทียบเชิงซ้อน การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย ข้อมูลที่ได้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรสถิติในโอกาสต่อไป

2.2 จากผลการวิจัยพบว่าควรได้มีการศึกษารายละเอียดต่อไปว่า ปัจจัยด้านใดบ้างที่จะส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถพัฒนาการรู้เรื่องเชิงสถิติได้

References

- Beaton, A. E., Mullis I. V. S., Martine M. O., Gonzalez E. J., Kelly D. L. and Smith T. A. (1996). **Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)**. International Association for the Evaluation Achievement (IEA), Vol 1. Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College.
- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of Mathematical Relationships Expressed in Graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, 18(5), 382-393.
- Gal, I. (2004). Statistical Literacy, In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), **the Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, Springer, Vol. 1, pp. 47-78.
- Garfield, J. and Ben-Zvi, D. (2008). **Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice**. Dordrecht, the Netherlands: Springer, 1, 45-63.
- Gould, R., Kreuter, F. and Palmer, C. (2006). Towards Statistical Thinking: Making Real Data Real. In Proceedings, **International Conference on Teaching Statistics 7**, Salvador, Brazil, 1-6.
- MacGillivray, H., and Pereira-Mendoza, L. (2011) **Teaching Statistical Thinking through Investigative Projects**. In: Batanero C., Burrill G., Reading C. (eds) Teaching Statistics in School Mathematics-challenges for Teaching and Teacher Education. New ICMI Study Series, Vol 14. Springer, Dordrecht.
- Moore, D. S. (1997). New Pedagogy and New Content: The Case of Statistics (with Discussion). **International Statistical Review**, 65(2), 123-165.
- Pereira-Mendoza, L. and Mellor, J. (1991). Students' Concepts of Bar Graphs: Some Preliminary Findings. In D. Vere-Jones (ed.). **Proceedings of The Third International Conference on Teaching Statistics 3**. (Vol. 1). Voorburg, the Netherlands: International Statistical Institute. pp. 150-157.
- Wild, C. J. and Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Inquiry. **International Statistical Review**, 67(3), 223-265.