

นวัตกรรมการสอนสถิติ

Innovation in Teaching Statistics

เจนณัฐ อำนวยวรชัย¹

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแนวคิดและหลักการสำคัญของวิธีการการสอนรายวิชาสถิติ 6 วิธี ได้แก่ วิธีการสอนแบบเชิงรุก วิธีการสอนแบบการเรียนรู้ร่วมมือ วิธีการสอนแบบบริการสังคม วิธีการสอนแบบใช้เว็บเป็นฐาน วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา และวิธีการสอนแบบการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านการใช้เหตุผลทางสถิติ

คำสำคัญ: การสอนสถิติ, นวัตกรรมการสอนสถิติ

Abstract

This article is to present the concept and 6 different ways of major principle of Teaching Statistics e.g. Active Learning, Cooperative Learning Service Learning, Web Based Learning, Problem Solving and Statistics Reasoning Learning Environment

Keywords: teaching statistics, innovation in teaching statistics.

ความนำ

การเรียนการสอนนับจากอดีตจนถึงปัจจุบัน มีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย การเปลี่ยนแปลงหลัก เริ่มตั้งแต่การสอนในฐานะศาสตร์และศิลป์ ลักษณะของการสอนวิวัฒนาการมาจากการสอนที่เป็นไปตาม

ธรรมชาติ อย่างไม่มีรูปแบบมาถึงการสอนอย่างมีรูปแบบ เริ่มตั้งแต่การใช้วิธีการครอบงำความคิดของผู้เรียน เพื่อให้ละทิ้งความคิดความเชื่อเดิม และให้ผู้เรียนคล้อยตาม ต่อไปจึงเริ่มมีการสอนที่เน้นบทบาทครู แล้วจึงก้าวเข้าสู่การสอนอย่างมีแบบแผนใช้หลักวิชาจากการศึกษาค้นคว้าและวิจัย

¹อาจารย์ประจำคณะการบิณ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

E-mail: lalita@eau.ac.th

มากขึ้น แต่ยังมีกรอบคิดเป็นศูนย์กลาง ต่อมาจึงเปลี่ยนจากครูไปเป็นผู้เรียน คำว่า การสอน จึงเปลี่ยนไปเป็นการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทของผู้เรียน และครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น มิใช่เป็นเพียงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์เท่านั้น (ทิสนา แจมมณี, 2547)

ในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และกระแสโลกาภิวัตน์ ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ได้ทำให้เกิดสังคมที่เรียกว่า สังคมฐานความรู้ (knowledge based society) ซึ่งเป็นสังคมแห่งการสร้างสรรค์และการเรียนรู้ตลอดชีวิต บริบทที่เปลี่ยนแปลงไปเองนี้เองทำให้การจัดการศึกษาในประเทศไทยต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2545 มาตรา 8 ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาให้ยึดหลักว่าเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา มาตรา 22 กำหนดว่าการศึกษาดำเนินการโดยยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ นอกจากนั้นในมาตรา 24 ยังได้กำหนดรายละเอียดของการจัดกระบวนการเรียนรู้ว่า ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

เมื่อสำรวจการศึกษาระดับอุดมศึกษาทุกสาขาวิชาพบว่ามีวิชาสถิติหรือวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติอยู่ในหลักสูตรการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา จากประสบการณ์การสอนรายวิชาสถิติผู้เขียนพบว่าสถิติเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมยากที่ผู้สอนจะสามารถอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ เทคนิคการสอนวิชาสถิติส่วนใหญ่พบว่าผู้สอนเน้นการบรรยายเป็นหลัก ซึ่งไม่ตอบสนองหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจกับการเรียนนัก

ทั้งยังไม่ตอบสนองนโยบายทางการศึกษาที่ต้องการเน้นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้รายวิชาสถิติจำเป็นต้องให้นักศึกษาได้มีเวลาฝึกปฏิบัติและทบทวนความรู้ด้วยตนเองสม่ำเสมอ ซึ่งการเรียนในห้องเรียนส่วนใหญ่ไม่มีเวลาเพียงพอให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติ จึงเป็นความท้าทายของผู้สอนที่จะต้องหาเทคนิคหรือวิธีการสอนใหม่ในชั้นเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจในรายวิชาสถิติ

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้เขียนจึงมีความสนใจศึกษานวัตกรรมการสอนรายวิชาสถิติ และรวบรวมแนวคิดและหลักการสำคัญของนวัตกรรมการสอน 6 วิธี สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาสถิติ ซึ่งผู้เขียนหวังว่าบทความนี้จะสร้างความสนใจกับนวัตกรรมการสอนวิชาดังกล่าวได้

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรมการสอน

ในโลกยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงในทุกด้านอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ การศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากระบบการศึกษาที่มีอยู่เดิม เพื่อให้ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งเพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านศึกษาที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ การเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษานี้จำเป็นต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษาที่จะนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหา เช่น ปัญหาจำนวนผู้เรียนที่มากขึ้น การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย การผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนใหม่เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของมนุษย์ให้เพิ่มมากขึ้นด้วยระยะเวลาที่สั้นลง การใช้นวัตกรรมมาประยุกต์ในระบบการบริหารจัดการด้านการศึกษาก็มีส่วนช่วยให้การใช้ทรัพยากรการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นการจัดการศึกษาในรูปแบบใหม่จึงถือเป็นอีกนวัตกรรมหนึ่ง ที่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง

Rogers (1995) ให้ความหมายของนวัตกรรม (innovation) ว่าเป็น ความคิด หรือการกระทำ

หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นโดยได้รับการยอมรับจากบุคคลหรือหน่วยงาน

สำหรับนวัตกรรมการสอน Bruce (1989) ให้คำนิยามไว้คือ การเรียนที่สร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสอนและเลือกกลยุทธ์ที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการเรียนการสอน ส่วน Wu (2000) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการนำเอาวิธีการสอนที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน รวมทั้งเป็นการปลูกฝังทัศนคติที่ดี และยังทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง Je Lee (2008) อธิบายความหมายไว้ว่า รูปแบบการสอนใหม่ที่เป็นรูปแบบการสอนที่สร้างสรรค์เน้นกระบวนการแก้ปัญหา โดยรูปแบบการสอนนี้จะต้องเพิ่มกระบวนการคิดแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน และ Je Lee กล่าวถึงความสำคัญว่า นวัตกรรมการสอนมีอิทธิพลในทางบวกต่อทัศนคติการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งยังส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น นอกจากนี้ Lin (2002) ให้แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการสอนว่า ครูผู้สอนมีความสำคัญมากต้องเป็นผู้ที่มีใจเปิดกว้าง มีความสามารถในการตั้งคำถาม การสะท้อนความคิด โดยครูผู้สอนต้องใช้ความสามารถเหล่านี้เพื่อให้คำแนะนำกับนักเรียนในการเรียนรู้ ในทางที่ถูกต้อง การปลูกฝังการตัดสินใจของผู้เรียนและความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ครูควรเป็นแบบอย่างที่ดี เนื่องจากพฤติกรรมของครูจะมีผลต่อพฤติกรรมของผู้เรียน

จากนิยามความหมายและแนวคิดของนวัตกรรมการสอน ผู้เขียนมีความเห็นว่านวัตกรรมการสอนเป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนต้องมีความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาหรือเลือกใช้วิธีการสอนหรือกิจกรรมการเรียนแบบใหม่ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีทัศนคติต่อการเรียนการสอน โดยผู้สอนจะต้องยอมรับในความแตกต่างของผู้เรียน ซึ่งนวัตกรรมการสอนจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงให้กับตัวผู้เรียนทั้งในด้านความคิดและพฤติกรรม

เทคนิคการสอนที่นำมาใช้ในการสอนรายวิชาสถิติ

เนื่องจากรายวิชาสถิติเป็นรายวิชาที่เน้นการแก้ปัญหา แต่การที่ผู้สอนจะสอนการแก้ปัญหาโดยให้ผู้เรียนดูจากการแก้ปัญหาบนกระดานจึงไม่มีประสิทธิภาพ ปัญหาดังกล่าวมีนักการศึกษาทางด้านสถิติหลายท่านเห็นว่าเทคนิคการสอนรายวิชาสถิติที่ดีควรให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ซึ่งเทคนิคการสอนรายวิชาสถิติมีหลายวิธี ได้แก่

วิธีการสอนแบบเชิงรุก

เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนให้มากที่สุดมากกว่าที่จะให้ผู้เรียนต้องมาคอยรับความรู้หรือนั่งฟังบรรยายจากครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว โดยเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนนี้ก็เพื่อมุ่งพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

การนำเอาวิธีการสอนแบบเชิงรุก (active learning) มาใช้ต้องมีการเตรียมการให้กับผู้เรียน โดยต้องอธิบายถึงจุดประสงค์และข้อดีของการใช้เทคนิคการสอนแบบเชิงรุกให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างชัดเจน (McKinne, (n.d.)) ซึ่งการสอนแบบเชิงรุก สามารถใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงระดับบัณฑิตศึกษา และสามารถใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็กและใหญ่ได้ รูปแบบการสอน มีหลายวิธี เช่น

แบ่งการคิดเป็นคู่ (think-pair-share) เป็นการให้งานให้กับผู้เรียน เช่น คำถามหรือปัญหา โดยให้แต่ละคนคิดแก้ปัญหา (think) ต่อจากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคนที่นั่งติดกัน 3-5 นาที (pair) สุดท้ายก็ให้แสดงความคิดเห็นให้กับเพื่อนในห้อง (share) ซึ่งสามารถใช้กับผู้เรียนจำนวน 12-340 คน Lin (2002)

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (collaborative learning groups) จะแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มละ 3-6 คน ที่มีความแตกต่างกัน และให้เขาเลือกหัวหน้ากลุ่ม ซึ่งพวกเขาต้องทำงานร่วมกัน ในการทำงานโครงการ หรือการบ้าน

ซึ่งสามารถใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็กจนถึงใหญ่

การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทบทวนตนเอง (student-led review sessions) การที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบแทนที่จะให้ครูผู้สอนเป็นผู้ตรวจสอบเหมือนเดิม นั่นคือให้ผู้เรียนช่วยกันตั้งคำถามแล้วให้ผู้เรียนคนอื่นช่วยกันค้นคว้าหาคำตอบ

วิธีการสอนแบบเชิงรุก มุ่งเน้นในส่วนของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง กิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้มีหลายลักษณะ เช่น การทำงานเป็นกลุ่ม การใช้กรณีศึกษา การอภิปราย การใช้แผนที่ความคิด (concept mapping) การบันทึกการเรียนรู้หรือการบันทึกอนุทิน และการทำโครงการ เป็นต้น มีนักวิชาการหลายท่านนำวิธีการสอนแบบเชิงรุกไปใช้ในวิชาสถิติ การที่ผู้สอนสอนให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแนวคิดของวิชาสถิติมากกว่าที่จะเน้นที่เนื้อหาหรือทฤษฎี และพยายามให้ผู้เรียนมีความใกล้ชิดกับสถิติด้วยการใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวกับชีวิตความเป็นจริง เช่น การทำวิจัยในเรื่องง่ายๆ หรือการทำโครงการ เป็นต้น

การเรียนรู้แบบร่วมมือ

Roseth, Garfield and Ben-Zvi. (2008) อธิบายความหมายการเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning) ว่าเป็นการสอนที่ใช้กลุ่มย่อย และให้ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกันเพื่อขยายการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งวิธีการสอนนี้ผู้เรียนจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายในการเรียนและผลลัพธ์การเรียนรู้ด้วยตัวเอง ดังนั้นผู้เรียนแต่ละบุคคลจะสามารถบรรลุถึงเป้าหมายได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนต้องร่วมกันทำงานจนครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นกิจกรรมที่จะจัดควรจะมีการสร้างแรงจูงใจและสร้างความสนใจเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุถึงเป้าหมายได้ การสร้างบทเรียนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอนดังนี้

การเตรียมการก่อนที่จะสอน ในการวางแผนการสอนเราจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เป็นเรื่องของความรู้ ทักษะทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับความ

สัมพันธ์ระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ดังนั้นการสอนในรายวิชาสถิติจึงควรมีการกำหนดวัตถุประสงค์ทั้งความรู้และทักษะทางสังคมด้วย

การอธิบายลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือให้ผู้เรียนทราบ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เพื่อบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเขาคิดทำอะไร และทำอย่างไร โดยครูต้องจัดกลุ่มผู้เรียน กำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับผลสำเร็จของกิจกรรม และสร้างการเชื่อมโยงเป้าหมายความร่วมมือของผู้เรียนแต่ละรายบุคคลโดยขนาดของกลุ่มการเรียนรู้ควรอยู่ประมาณ 2-5 คน ขนาดของกลุ่มจะแปรตามเนื้อหาและจำนวนทรัพยากรที่ต้องเรียนรู้ แต่การเรียนรู้ที่มีกลุ่มขนาดเล็กนั้นจะได้ผลที่ดีกว่ากลุ่มที่มีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะเมื่อมีระยะเวลาในการทำงานสั้นและ/หรือผู้เรียนที่ขาดทักษะในการทำงานกับเพื่อน เนื่องจากกลุ่มขนาดเล็กผู้เรียนที่จะหลบเลี่ยงงานได้ยากและยังสามารถกระจายงานได้สะดวกกว่ากลุ่มที่มีขนาดใหญ่ การจัดกลุ่มให้ผู้เรียน อาจทำได้หลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มแบบสุ่ม ซึ่งมักจะใช้ในการทำกิจกรรมเพียงครั้งเดียว หรือกิจกรรมเล็กๆ การจัดกลุ่มแบบกำหนดกลุ่มโดยผู้สอนหรือแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนที่นั่งใกล้กันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ครูผู้สอนต้องมีเกณฑ์มาตรฐานที่ชัดเจนในการประเมินความสามารถของผู้เรียนจากความสามารถที่ผู้เรียนอธิบายหรือตอบประเด็นคำถามของครูเป็นรายบุคคล มีการฟังพาอาศัยซึ่งกันและกันอย่างชัดเจน นั่นคือทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียนซึ่งกันและกัน และได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเช่นเดียวกัน ก่อนเริ่มเรียนให้สมาชิกในกลุ่มเช็คชื่อสมาชิกภายในกลุ่มของตนเอง และมีการตั้งคำถามและอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม มีการกำหนดบทบาทสมาชิกในกลุ่ม นั่นคือสมาชิกต้องมีหน้าที่และความรับผิดชอบ การแบ่งหน้าที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล

การติดตามตรวจสอบและการให้ความช่วยเหลือระหว่างการทำกิจกรรม ในช่วงเริ่มต้นครูผู้สอนจะต้องมีการติดตามตรวจสอบและถ้ามีความจำเป็นก็ควรเข้าไปช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ซึ่งการเรียนรู้

แบบร่วมมือมีความจำเป็นที่จะต้องให้ครูผู้สอนคอยสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม และประเมินทั้งความก้าวหน้า ในด้านความรู้ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม

กระบวนการกลุ่ม ผู้เรียนในกลุ่มอภิปรายร่วมกัน เป็นกลุ่มเล็กเพื่อให้งานสัมฤทธิ์ผล หรืออภิปรายในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนทุกคนร่วมกันอภิปราย ให้ข้อเสนอแนะหรือ แบ่งปันความรู้ร่วมกัน การช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ครูผู้สอนจะต้องกำหนดแนวปฏิบัติที่ควรทำ และไม่ควรทำในการทำงานเป็นกลุ่ม และแจ้งให้ผู้เรียน ทุกคนได้ทราบก่อนการเรียน

วิธีการสอนแบบบริการสังคม

วิธีการสอนแบบบริการสังคม (service learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ในห้องเรียน และการบริการวิชาการในชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และประสบการณ์จริง อีกทั้งยังเป็นการช่วยเหลือสังคม การสอนวิธีนี้เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งสำหรับการสอน ในรายวิชาสถิติ เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและเห็นคุณค่าว่าวิธีการทางสถิติสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การนำวิธีการสอนแบบบริการสังคมไปใช้ในการเรียน การสอนในรายวิชาสถิติสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การให้ผู้เรียนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ทางสถิติให้แก่ชุมชน หรือการทำโครงการสถิติที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน เป็นต้น การสอน รูปแบบนี้ใช้ได้ผลที่ดีต้องมีสร้างความร่วมมือกับชุมชนหรือ หน่วยงานบริการชุมชน วิธีประเมินผลที่ดีมีอยู่หลายแบบ ควรให้ผู้เรียนทราบทราบผลการประเมินและควรให้ชุมชน ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการประเมิน เป็นต้น

วิธีการสอนแบบใช้เว็บเป็นฐาน

Garfield and Everson (2008) อธิบายวิธีการสอน แบบใช้เว็บเป็นฐาน (web based learning) เป็นกระบวนการ เรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การนำการเรียน การสอนแบบนี้ มาใช้จะต้องจัดกิจกรรมที่เน้นการมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน และผู้เรียนและ

ผู้สอน กระบวนการเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องทำเป็นลำดับ นั่นคือ ผู้เรียนสามารถออกแบบการเรียนรู้ของตนเองได้ตามสไตล์ การเรียนและพื้นฐานความรู้ของตนเอง การนำวิธีการสอน แบบใช้เว็บเป็นฐาน มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน วิชาสถิติ อาจออกแบบตามแนวทางในการประเมินและวิธี การสอนสถิติของ GAISE โดยมีหลักการอยู่ 6 ข้อ ดังนี้

เน้นการเรียนรู้หลักการสำคัญสถิติและพัฒนา การคิดเชิงสถิติ ผลสัมฤทธิ์ที่ดีจะเกิดจากการที่ผู้เรียน อ่านตำรา การทำแบบฝึกหัด และการทำกิจกรรมต่างๆ ส่วนการอภิปรายในระบบจะต้องออกแบบให้เป็นโครงสร้าง ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงการคิดแบบ มีเหตุผล ทั้งยังสามารถฝึกการใช้ภาษาทางสถิติอีกด้วย

เน้นการใช้ข้อมูลที่เป็นจริง ผู้เรียนอาจใช้การ สืบหาโดยใช้ระบบออนไลน์ เช่น การเก็บข้อมูลจำนวน ชั่วโมงในการนอน ผู้เรียนจะสามารถนำข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้มาวิเคราะห์ผลและสรุปผล

เน้นความรู้ความเข้าใจที่เป็นกรอบแนวคิด ในการ สอนสถิติโดยส่วนใหญ่ ครูผู้สอนมักจะเน้นเนื้อหาหรือ ทฤษฎี แทนที่จะทำเช่นนั้นควรให้ผู้เรียนมีความรู้ความ เข้าใจที่เป็นกรอบแนวคิด โดยให้ผู้เรียนหาตัวอย่างที่เป็น คำถามวิจัย เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยกันคิดและอภิปราย

เน้นการเรียนแบบออนไลน์ เนื่องจากกิจกรรมเป็น ส่วนสำคัญของการเรียนแบบนี้ ดังนั้นจึงควรมีประเด็นให้ ผู้เรียนได้มีการอภิปรายร่วมกัน การจัดกิจกรรมในระบบ ออนไลน์นั้นควรจัดให้ได้แบบเดียวกับการเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ

เน้นการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาความเข้าใจที่ เป็นหลักการและการวิเคราะห์ข้อมูล เทคโนโลยีที่นำมาใช้ ในรายวิชาสถิติ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม Excel Minitab SPSS เป็นต้น

เน้นการประเมินผลเพื่อปรับปรุงผลการเรียนของ ผู้เรียน การให้งานเป็นกลุ่มมักนำมาใช้ในการเรียนแบบ ออนไลน์ เพื่อเป็นวัตถุประสงค์และประเมินตัวผู้เรียน ครูผู้สอน ให้ผู้เรียนได้เขียนสรุปความรู้ความเข้าใจของเขาหรือ การเขียนอนุทิน เพื่อครูผู้สอนจะสามารถประเมินผล

การเรียนรู้ของผู้เรียน และทราบสิ่งที่ผู้เรียนต้องปรับปรุงด้วย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ คือ การออกแบบระบบให้เป็นโครงสร้างชัดเจน โดยต้องสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์ และเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ซึ่งเรื่องนี้เป็นเรื่องที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา

Yu (n.d.) อธิบายถึงวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา (problem solving) สำหรับการสอนวิชาสถิติ เพื่อพัฒนาทักษะทางด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ของผู้เรียน จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน วิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนค้นพบความคิดรวบยอดทางสถิติด้วยตัวเอง เมื่อนำวิธีการนี้ไปจัดให้เข้าตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom ได้จะเป็นดังตาราง 1

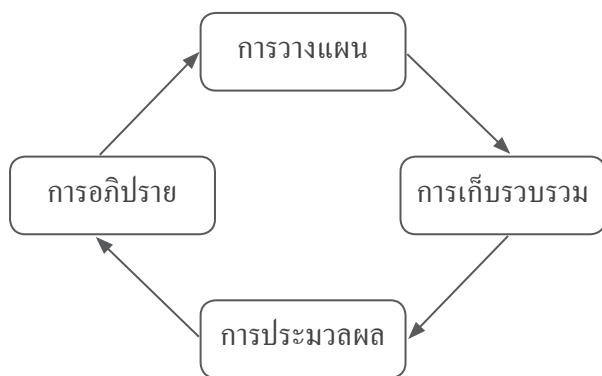
ตาราง 1

การเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหของ Bloom

ตารางเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหากับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom		
ขั้นตอนการแก้ปัญหา	ความหมาย	ระดับการเรียนรู้ของ Bloom
การกำหนดปัญหาและการวางแผน	การกำหนดปัญหา และพิจารณาว่ามีข้อมูลอะไรที่เราต้องการบ้าง วางแผนในการออกแบบขนาดของกลุ่มตัวอย่าง วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และสถิติอะไรบ้างที่ต้องใช้	ขั้นรู้-จำ ขั้นความเข้าใจ ขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการสร้างสรรค์
การเก็บรวบรวมข้อมูล	เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ	ขั้นรู้-จำ ขั้นความเข้าใจ ขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการสร้างสรรค์
การประมวลผล	นำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล	ขั้นรู้-จำ ขั้นความเข้าใจ ขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นการวิเคราะห์
การแปลผลและการอภิปรายผล	ตอบปัญหาที่ได้ตั้งไว้และสรุปผลข้อมูล	ขั้นรู้-จำ ขั้นความเข้าใจ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการประเมินค่า ขั้นการสร้างสรรค์

Note. from “Creative teaching-start from the professional ethics,” by Lin, Y. M., 2002, *Secondary Education Bimonthly*, 4, 36-49.

แนวคิดนี้ทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นดังนี้



ภาพ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

Note. from “Creative teaching-start from the professional ethics,” by Lin, Y. M., 2002, *Secondary Education Bimonthly*, 4, 36-49.

สิ่งสำคัญของวิธีการสอน คือ ทรัพยากรที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน และเอกสารต่างๆ จะต้องสามารถช่วยในการประเมินผลได้ ปัญหาที่มาสอนควรเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง

วิธีการสอนแบบการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านการใช้เหตุผลทางสถิติ

Garfield and Ben-Zvi (n.d.) ได้กล่าวถึงแนวคิดวิธีการสอนการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านการใช้เหตุผลทางสถิติ (statistical reasoning learning environment--SRLE) ว่าเป็นวิธีการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านการให้เหตุผลทางสถิติ (Statistical Reasoning) โดยใช้แนวความคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivist theory of learning)

วิธีการสอนแบบการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านการใช้เหตุผลทางสถิติ มีหลักการที่สำคัญอยู่ 6 ข้อคือ

1. มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดทางสถิติที่เป็นหัวใจสำคัญแทนที่จะเน้นที่เครื่องมือหรือกระบวนการ
2. ใช้ข้อมูลที่เป็นจริงหรือที่เกี่ยวข้องกับในชีวิต

ประจำวัน โดยให้นักเรียนช่วยกันทดสอบหรือดำเนินการจัดการข้อมูลเหล่านั้น

3. ใช้กิจกรรมในห้องเรียนเพื่อช่วยการพัฒนาการใช้เหตุผลของนักเรียน เช่น จากกิจกรรมที่เกี่ยวกับการวิจัย (research-based activities)

4. ผสมผสานการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีให้เหมาะสมเพื่อพัฒนาความเข้าใจและการใช้เหตุผลของผู้เรียน อีกทั้งยังต้องช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจหลักการของสถิติอย่างเป็นรูปธรรมด้วย

5. สนับสนุนให้ในชั้นเรียนมีลักษณะการเรียนแบบการอภิปรายร่วมกัน (classroom discourse) โดยอาจใช้ (1) คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดและแสดงความคิดเห็น (2) ให้ผู้เรียนแสดงเหตุผลสนับสนุนความคิดของตนเอง และอาจารย์จะถามความคิดเห็นของผู้เรียนคนอื่นในห้องว่าเห็นด้วยกับเพื่อนหรือไม่อย่างไร และ (3) สร้างบรรยากาศให้นักเรียนรู้สึกดีหรือปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็น

6. ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย (alternative assessment) ซึ่งอาจเป็นการประเมินตามสภาพจริง (authentic assessment) โดยการประเมินจากการทำโครงการทางสถิติของนักเรียน หรืออาจประเมินความสามารถในการอ่านและการเขียนทางสถิติ (statistics literacy)

บทสรุป

เทคนิคการสอนสถิติทั้ง 6 รูปแบบที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะพบว่าวิธีการสอนทั้งหมดจะเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติตัวเอง เน้นการใช้ตัวอย่างหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริง และเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงแนวความคิดรวบยอดทางสถิติมากกว่าที่จะเน้นการคำนวณหรือทฤษฎี ทั้งนี้อาจต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน เช่น การใช้โปรแกรมทางสถิติ เป็นต้น

วิธีการสอนสถิติเหล่านี้เป็นการสอนที่บูรณาการสอนหลายรูปแบบผสมกัน เช่น วิธีการสอนแบบรับใช้สังคมก็นำเอาวิธีการสอนแบบร่วมมือเข้ามาใช้ด้วย ดังนั้น

การเลือกใช้วิธีการสอนสถิติเราอาจจะเลือกใช้วิธีการสอน
หลายวิธีผสมกัน ซึ่งต้องคำนึงความของระดับและวิธีการ
เรียนรู้ของผู้เรียนด้วย นั่นคือผู้สอนจะต้องมีความเชื่อหรือ

ยอมรับความแตกต่างของผู้เรียน คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ
นวัตกรรมการสอนที่ดีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ
ตัวผู้เรียนทั้งในด้านความคิดและพฤติกรรมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ทิสนา แคมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*.
- Bruce, R. (1989). Creatively and instructional technology: Great potential imperfectly studied. *Contemporary educational psychology*, 14, 241-256.
- Garfield, J. B. & Everson, M. G. (2008). *An innovative approach to teaching online statistics courses*. Retrieved from <http://www.escholarship.org/uc/item/2v6124xr>
- Garfield, J. B., Everson, M. G. & Ben-Zvi, D. (n.d.). *Helping students develop statistical reasoning: Implementing a statistical reasoning learning environment*. Retrieved from <http://www.causeweb.org/workshop/aims/Statistical%20Reasoning%20Learning%20Environment.pdf>
- Lin, Y. M. (2002). Creative teaching-start from the professional ethics. *Secondary Education Bimonthly* 4, 36-49.
- McKinne, K. (n.d.). *Active learning*. Retrieved from <http://www.cat.ilstu.edu/additional/tips/newActive.php>
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. (4th ed.). New York: The Free Press.
- Roseth, C. J., Garfield, J. B., and Ben-Zvi, D. (2008). *Collaboration in Learning and Teaching Statistics*. Retrieved January 21, 2011, from <http://www.amstat.org/publications/jse/v16n1/roseth.html>
- Wu, Q. S. (2000). The Essential Concepts and Implementing Strategies of Creative Teaching, *Taiwan Education Bimonthly*, 614, 2-8.
- Je Lee, Y. (2008). *A Study of the Influence of Instructional Innovation on Learning Satisfaction and Study Achievement*. Retrieved January 25, 2011, from <http://www.hraljournal.com/Page/6%20Yu-Je%20Lee.pdf>
- Yang, Y. (n.d.). *Problem Solving in Teaching Statistics*. Retrieved from http://math.ecnu.edu.cn/earcome3/sym4/Earcome3_YuYang_sym4.doc