

**การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนรายวิชาสถิติสำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี
วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี**

**Using Project-Based Learning to Develop Learning Achievement in
Statistics Course for Bachelor Students at
Pattani Technical College**

อาฟีฟี ลาเต๊ะ *

Afifi Lateh *

Received: 27 January 2019, Revised: 17 June 2019, Accepted: 6 September 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาสถิติ และศึกษาทัศนคติต่อรายวิชาสถิติจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรีสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า และสาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 รวมจำนวน 33 คน โดยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กับการทำโครงงาน และได้ประเมินจากทักษะปฏิบัติงาน การทำโครงงาน การสอบปลายภาค รวมทั้งสำรวจทัศนคติต่อรายวิชาสถิติ ผลที่ได้พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และยังสามารถพัฒนาโครงงานรวมทั้งสิ้น 11 โครงงาน โดยมีตัวอย่างหัวข้อโครงงานเช่น ความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อหลอดไฟ LED และความคิดเห็นต่อการเปิดสนามแข่งรถของประชาชนในจังหวัดปัตตานี และยังพบว่านักศึกษาทั้ง 2 สาขาวิชามีทัศนคติค่อนข้างเห็นด้วยต่อประเด็นความมุ่งมั่นในการเรียนวิชาสถิติ และความน่าสนใจของวิชาสถิติ

คำสำคัญ: การสอนสถิติ, ทัศนคติต่อรายวิชาสถิติ, การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000

Department of Educational Evaluation and Research, Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus, Muang, Pattani 94000, Thailand.

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, E-mail): afifi.l@psu.ac.th Tel: 0 7333 7381

ABSTRACT

The objectives of the semi-experimental research were to investigate the learning achievement in a statistics course and to explore attitudes toward statistics using project-based learning. The participants were thirty-three students majoring in electrical technology and automotive technology at Pattani Technical College who enrolled the course as a core subject in the first semester of academic year 2017. The course is composed of theories with practice and project sections in the parallel form, and it was evaluated by the task skill form, the final test, the project evaluation form, and the SATS-36 form. The findings revealed that the mean of the learning achievement for college students after attending classes was above 70 percent, and eleven projects were developed by all students. Some examples of project titles were satisfaction on the LED light bulb consumption and people's opinion on the racetrack opening in Pattani Province. Students in both groups had a rather agreeable attitude toward the effort in studying statistics and the interest in this subject.

Key words: teaching statistics, attitudes towards statistics, project-based learning

บทนำ

ตามมาตรา 16 แห่งพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ทั้งสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรเป็นสถาบันอุดมศึกษาด้านวิชาชีพและเทคโนโลยีมีวัตถุประสงค์ให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงที่ชำนาญการปฏิบัติ การสอน การวิจัย การถ่ายทอดวิทยาการและเทคโนโลยี ทำนุบำรุงศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้บริการวิชาการและวิชาชีพแก่สังคม และตามมาตรา 42 แห่งพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 สถาบันดังกล่าวมีอำนาจให้ปริญญาตรีในสาขาวิชาที่มีการสอนในสถาบันได้ (พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551, 2551) ประกอบกับปัจจุบันผู้จบปริญญาตรีในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่เป็นสายวิชาการซึ่งสวนทางกับภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการผู้จบการศึกษาสายปฏิบัติการ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจึงเปิดหลักสูตรปริญญาตรีสายเทคโนโลยี หรือสายปฏิบัติการเพื่อ

ตอบสนองตลาดแรงงานภายในประเทศ โดยเปิดการเรียนการสอนรุ่นแรกในปี พ.ศ. 2556 และมีอัตราค่าเล่าเรียนต่ำกว่ามหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชน หลักสูตรปริญญาทุกหลักสูตรจะจัดการเรียนการสอนในลักษณะทวิภาคี สถานประกอบการเข้ามาให้ความร่วมมือในการจัดทำหลักสูตร ส่งวิทยากรมาช่วยสอน และให้นักศึกษาในสถานประกอบการด้วย ซึ่งหลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาต้องทำงานในสถานประกอบการอย่างน้อย 1 ปีจากเวลาเรียน 2 ปี

หลักสูตรปริญญาตรีสายเทคโนโลยี หรือสายปฏิบัติการของสถาบันอาชีวศึกษามีโครงสร้างหลักสูตรที่ประกอบด้วยหมวดวิชาทักษะชีวิต หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยในหมวดวิชาทักษะชีวิตมีรายวิชาสถิติเพื่องานอาชีพ (Statistics for Careers) ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาการเลือกใช้วิธีการทางสถิติเพื่อการวิจัยในงานอาชีพ การรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลและแปลผล รวมทั้งการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในงานอาชีพ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาข้างต้น

จึงจำเป็นต้องให้นักศึกษาได้เข้าใจ และสามารถประยุกต์ความรู้ในรายวิชาเพื่อใช้ในสายงานของตนเองได้ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงควรให้นักศึกษามีประสบการณ์กับสถิติทั้งในด้านตัวเลข ข้อมูล หรือกราฟที่เจอในชีวิตประจำวัน สามารถอ่านและทำความเข้าใจข้อมูลต่างๆ รวมทั้งได้คิดวิเคราะห์ว่าข้อมูลนั้นๆ จะสามารถใช้ต่อยอดได้อย่างไร

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน หรือโครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบหนึ่งซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ผ่านทักษะการทำงานโดยมีวัตถุประสงค์การทำโครงงานไม่ว่าจะเป็นการสำรวจ ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้น หรือเสนอแนวคิดใหม่มาเป็นเป้าหมายหลัก และผู้เรียนจะต้องใช้ความสามารถหรือทักษะที่จำเป็นอย่างเป็นระบบในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้เพื่อบรรลุสิ่งที่คาดหวังไว้โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะในแต่ละขั้นของการทำโครงงาน (Moursund, 1999; Koparan and Güven, 2014) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น ดังนี้ 1) Define เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนและผู้สอนสร้างความชัดเจนร่วมกันเกี่ยวกับปัญหา ประเด็น รวมถึงสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 2) Plan เป็นขั้นตอนการวางแผนดำเนินโครงการ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชช่วยอำนวยความสะดวกในการทำโครงงานของผู้เรียน เตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงประเด็นสำคัญที่อาจมองข้ามไป โดยไม่เข้าไปช่วยเหลือผู้เรียนมากเกินไปจนผู้เรียนขาดโอกาสในการแก้ปัญหาหรือ วางแผนด้วยตนเอง 3) Do เป็นขั้นตอนการลงมือทำซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง การทำงานภายใต้ทรัพยากรที่จำกัด และการค้นหาความรู้

เพิ่มเติม 4) Review เป็นขั้นตอนการทบทวนการเรียนรู้โดยผู้เรียนทบทวนเกี่ยวกับผลของโครงการ กิจกรรม ผลงาน หรือพฤติกรรมในแต่ละขั้นตอน ว่าได้บทเรียนอะไรบ้าง และ 5) Presentation เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอต่อชั้นเรียน โดยผู้เรียนทบทวนการเรียนรู้ทั้งหมดอย่างเข้มข้นแล้วนำเสนอในรูปแบบการนำเสนอที่เร้าใจ อาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอ โดยการใช้วิทัศน์หรือการแสดงละคร (วิจารณ์, 2555)

จากการค้นคว้างานวิจัยที่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีปรากฏหลายฉบับ อาทิ งานวิจัยของสิทธิพล และ ชีรชัย (2554) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาการพัฒนาหลักสูตรสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาการสอนภาษาญี่ปุ่น และศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่านักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา ได้ทราบปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาพร้อมทั้งแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว รวมทั้งทราบแนวทางในการนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินหลักสูตร รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามีร้อยละของค่าเฉลี่ย 82.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 หรืองานวิจัยของขวัญดาว (2557) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 งานวิจัยของพจน์ศิรินทร์ (2558) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์และแอนิเมชัน 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบว่า นักศึกษามี

ความรู้ความเข้าใจการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Action Script 3 มากขึ้น สามารถพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษาบนแท็บเล็ตที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ งานวิจัยของรุ่งกานต์ (2560) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาสถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลที่ได้พบว่านักศึกษา กลุ่มเป้าหมายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกคน เป็นต้น

จากแนวคิดและกระบวนการจัดการเรียนรู้ข้างต้น เห็นได้ว่าด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทั้งรายวิชาสถิติ หรือรายวิชาอื่นๆ ตลอดจนยังสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจในรายวิชานั้นๆ ได้ดีขึ้นอีกด้วย ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมาใช้ในการรายวิชาสถิติเพื่องานอาชีพสำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า และเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า และเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ เขต 3 จำนวน 25 และ 8 คน ตามลำดับ ซึ่งได้ลงทะเบียนรายวิชาสถิติเพื่องานอาชีพ (Statistics for Careers) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยรายวิชาดังกล่าวมีเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย สถิติพรรณนา

กราฟและการแปลผล ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐาน การรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยเนื้อหาข้างต้นใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 18 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม ถึง 15 กันยายน 2560 รวมจำนวนคาบ 54 คาบ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ได้ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มๆ ละ 3 คน โดยให้นำเสนอประเด็นปัญหาที่สนใจที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดเพื่อเป็นโครงงานประเภทสำรวจ (Survey Project) โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะ (Guide Project) จากนั้นนักศึกษาได้ออกแบบเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล นำไปสู่การสรุปผล ซึ่งในขั้นตอนการนำเสนอประเด็นปัญหา การออกแบบเครื่องมือ และการเก็บรวบรวมข้อมูล นักศึกษาจะเรียนภาคทฤษฎีในหัวข้อสถิติพรรณนา กราฟและการแปล ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และเทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่างไปด้วย และในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลจะดำเนินการโดยอาศัยข้อมูลจริงที่เก็บรวบรวมมาได้เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งส่วนที่เป็นสถิติพรรณนา และการสร้างกราฟรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับข้อมูลนั้นๆ สำหรับในหัวข้อการทดสอบสมมติฐานประกอบไปด้วย การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยประชากร 1 และ 2 กลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการทดสอบไคว์สแควร์ เป็นการให้ความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติควบคู่กับการวิเคราะห์ข้อมูลในโครงงานจากข้อมูลจริงที่เก็บมาซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลำดับที่	โครงการ	การสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
1-2	นำเสนอประเด็นปัญหาที่สนใจ	สถิติพรรณนา
3-4	ออกแบบเครื่องมือ	กราฟและการแปลผล
5-6	เก็บรวบรวมข้อมูล	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
7		เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
8-9		การทดสอบสมมติฐาน
10-12	วิเคราะห์ข้อมูล	การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยประชากร 1 และ 2 กลุ่ม
13-14		การวิเคราะห์ความแปรปรวน
15-16		การทดสอบไคว์สแควร์
17	นำเสนอโครงการ	
18	การสอบปลายภาค	

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การประเมินทักษะปฏิบัติงาน ประเมินโครงการ การทดสอบปลายภาคเรียน รวมทั้งสำรวจทัศนคติต่อรายวิชาสถิติได้ใช้เครื่องมือดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 หน่วยการเรียนรู้ พร้อมแบบประเมินทักษะปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรม Stat Rally ซึ่งเป็นการสอบย่อยเป็นรายบุคคล คู่ หรือกลุ่มด้วยการเวียนสอบให้ครบตามจำนวนข้อในแต่ละครั้งในลักษณะคล้ายการแข่งขันแรลลี่ จำนวน 5 ครั้ง รวม 30 คะแนน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78

2) แบบประเมินโครงการแบ่งการประเมินเป็น 4 ประเด็น ได้แก่ บทนำและวิธีดำเนินงาน ผลและสรุปผล เล่มรายงานฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอโครงการ มีรูปแบบการให้คะแนนแบบรูบริกส์ 5 ระดับ แบ่งเป็นระดับดีเยี่ยม ดีมาก ดีปานกลาง และควรได้รับการพัฒนา รวม 50 คะแนน

3) แบบทดสอบวัดผลปลายภาคแบบปรนัย และอัตนัยประกอบด้วยเนื้อหา การอธิบายผลลัพธ์จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ รวม 20 คะแนน

4) แบบสำรวจทัศนคติต่อรายวิชาสถิติที่แปลจาก SATS-36 (The Survey of Attitudes toward Statistics) ด้วยกระบวนการแปลย้อนกลับเป็นภาษาไทยจำนวน 36 ข้อ แบ่งหมวดหมู่ข้อคำถามออกเป็น 6 ด้านตามแนวคิดของ Schau (2003) ได้แก่ ด้านความมุ่งมั่นในการเรียนวิชาสถิติ (Effort) ด้านความรู้สึที่มีต่อวิชาสถิติ (Affect) ด้านความสามารถทางปัญญาในการเรียนวิชาสถิติ (Cognitive Competence) ด้านความยากง่ายของวิชาสถิติ (Difficulty) ด้านการเห็นคุณค่าต่อวิชาสถิติ (Value) และด้านความน่าสนใจของวิชาสถิติ (Interest) โดยมีรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 7 ระดับ โดย 1 แทนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และ 7 แทนเห็นด้วยอย่างยิ่ง ผู้วิจัยได้สร้างแบบสำรวจข้างต้นเป็นแบบออนไลน์ โดยมี URL เป็น <https://goo.gl/forms/CJJ8nq5FigDU4stL2> และสำรวจเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนการสอน โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้ 1.00-1.50 แทนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 1.51-2.50 แทนไม่เห็นด้วย 2.51-3.50 แทนค่อนข้างไม่เห็นด้วย 3.51-4.50 แทนไม่แน่ใจ 4.51-5.50 แทนค่อนข้างเห็นด้วย 5.51-6.50 แทนเห็นด้วย และ 6.51-7.00 แทนเห็นด้วยอย่างยิ่ง

สำหรับผลการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสำรวจมีค่าระหว่าง 0.60-1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อแสดงค่ากลาง และค่าการกระจายของทักษะปฏิบัติงาน การทำโครงการ คะแนนสอบปลายภาค และทัศนคติต่อรายวิชาสถิติ และใช้การทดสอบค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียว (One Sample Test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ รวมทั้งใช้ทดสอบค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่มแบบอิสระต่อกัน (Independent Two Sample T-Test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาสถิติเพื่องานอาชีพ จำนวน 18 สัปดาห์ ซึ่งได้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทักษะปฏิบัติงาน การทำโครงการ และการสอบปลายภาค โดยการประเมินทักษะปฏิบัติงานได้ประเมินจากกิจกรรม Stat Rally ดังตัวอย่างบางส่วนเสนอในภาพที่ 1 และผลจากตารางที่ 2 พบว่านักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีานยนต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการประเมินทั้งทักษะ

ปฏิบัติงาน การทำโครงการ และการสอบปลายภาคที่สูงกว่านักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า โดยนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีานยนต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 76.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.83 ส่วนนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 73.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.56 และผลการทดสอบความเป็นปกติของข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าเท่ากับ 0.187 *p-value* เท่ากับ 0.150 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีานยนต์เท่ากับ 0.108 *p-value* เท่ากับ 0.150 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จึงได้ทดสอบสมมติฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้ง 2 สาขาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่า *t* จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า และเทคโนโลยีานยนต์เท่ากับ 3.72 (*p-value* เท่ากับ 0.007) และ 2.27 (*p-value* เท่ากับ 0.033) ตามลำดับ สำหรับการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสาขาวิชาพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า *t* เท่ากับ 1.29 และ *p-value* เท่ากับ 0.215



ภาพที่ 1 กิจกรรม Stat Rally เพื่อประเมินทักษะปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการประเมินด้วยคะแนนทักษะปฏิบัติงาน การทำโครงงานและการสอบปลายภาคจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

	สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า					สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์			
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ทักษะปฏิบัติงาน	30	22.88	4.58	5.42	26.20	24.97	1.33	26.84	22.89
การทำโครงงาน	50	44.80	1.00	44.00	46.00	45.50	0.93	46.00	44.00
การสอบปลายภาค	20	5.75	4.97	0.00	16.82	5.89	3.71	0.44	10.22
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	100	73.42	7.56	53.69	86.42	76.36	4.83	69.34	83.06
การทดสอบสมมติฐานเทียบ กับเกณฑ์ร้อยละ 70	$t = 3.72, p = 0.007$					$t = 2.27, p = 0.033$			
การทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม	$t = 1.29, p = 0.215$								

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า และเทคโนโลยียานยนต์ ได้โครงงานที่ได้ฝึกนักศึกษาตั้งแต่การคิดประเด็นหัวข้อ

การตั้งสมมติฐาน การกำหนดวัตถุประสงค์ การเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ดังหัวข้อบางส่วนต่อไปนี้

1. ความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อหลอดไฟ LED ของประชาชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี

2. ความคิดเห็นต่อการติดตั้งกล่องวงจรปิดของประชาชนในจังหวัดปัตตานี

3. ความพึงพอใจต่อการบริการหลังการขายของศูนย์บริการรถยนต์ในจังหวัดปัตตานี

4. ความคิดเห็นต่อการเปิดสนามแข่งรถของประชาชนในจังหวัดปัตตานี

ผลข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของสิทธิพล และ ชีรชัย (2554) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชาการพัฒนาหลักสูตรสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาการสอนภาษาญี่ปุ่น และศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่านักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา ได้ทราบปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาพร้อมทั้งแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว รวมทั้งทราบแนวทางในการนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินหลักสูตร รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามีร้อยละของค่าเฉลี่ย 82.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของขวัญดาว (2557) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชาเคมี สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพนัสสินทร์ (2558) ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานในรายวิชาคณิตมีเดียและแอนิเมชัน 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบว่า นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจการ

เขียนโปรแกรมด้วยภาษา Action Script 3 มากขึ้น สามารถพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษาบนแท็บเล็ตที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ อีกทั้งยังมีผลการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งกานต์ (2560) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชาสถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลที่ได้พบว่านักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกคน โดยส่วนใหญ่ได้เกรด A และ B+ และนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ James *et al.* (2013) ที่พบว่านักศึกษาระดับปริญญาโทจากมหาวิทยาลัย RMIT ประเทศออสเตรเลีย สามารถดำเนินการทำโครงการในรายวิชาชีวสถิติได้บรรลุเป้าหมาย และยังทำมีความเข้าใจในกระบวนการดำเนินงานในการทำโครงการ และเข้าใจเนื้อหาในรายวิชาได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย

นอกเหนือจากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการแล้ว ผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า นักศึกษายังได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ในขั้นตอนการเสนอประเด็นที่สนใจ เพราะผู้เรียนต้องนำเสนอหลายๆ ประเด็นเพื่อวิเคราะห์ได้ว่าประเด็นใดน่าสนใจ และมีความเหมาะสมที่จะทำโครงการ นอกจากนี้ นักศึกษายังได้ใช้ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะความร่วมมือ และการทำงานเป็นทีมในขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะผู้เรียนเจอปัญหาว่าไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ หรือการเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างที่ระบุไว้ทำได้ยาก รวมทั้งการนำเข้าสู่ข้อมูลลงโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่อาจมีบางข้อคำถามที่ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ หรือมีค่าสูญหายเกิดขึ้น หรือไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลใน

กรณีที่ผู้ตอบในกลุ่มที่สนใจศึกษาน้อยเกินไป เป็นต้น และยังสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งผู้เรียนมีการสร้างแบบสอบถามออนไลน์เพิ่มเติมเมื่อไม่สามารถเข้ากลุ่มตัวอย่างได้ตามที่กำหนด หรือมีการสืบค้นข้อมูลระหว่างการทำโครงการ และการนำเสนอโครงการในตอนท้ายอีกด้วย สอดคล้องกับศศิโสภิต (2561) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการสอนหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น รู้จักการแก้ปัญหาด้วยการปฏิบัติโดยใช้วิธีการเรียนรู้ทางปัญญาซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้โดยการผสมผสานการวิจัยและการสร้างสรรค์โครงงาน โดยรวบรวมทักษะใหม่ๆ ด้านเทคโนโลยีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ และการฝึกการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สะท้อนถึงความรู้ของผู้เรียน

ผลจากตารางที่ 3 พบว่านักศึกษาทั้ง 2 สาขา มีทัศนคติค่อนข้างเห็นด้วย และเห็นด้วยต่อความมุ่งมั่นในการเรียนวิชาสถิติ และความน่าสนใจของวิชาสถิติเห็นได้จากค่าเฉลี่ยที่มีค่ามากกว่า 4.50 และ

นักศึกษาทั้ง 2 สาขา มีทัศนคติที่ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อความรู้สึกที่มีต่อวิชาสถิติ และความสามารถทางปัญญาในการเรียนวิชาสถิติเห็นได้จากค่าเฉลี่ยที่มีค่าระหว่าง 3.51 ถึง 4.50 และยังพบว่านักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์มีทัศนคติค่อนข้างเห็นด้วยต่อการเห็นคุณค่าต่อวิชาสถิติ ในขณะที่นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้ามีทัศนคติที่ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อด้านนี้ รวมทั้งนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์มีทัศนคติที่ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อความยากง่ายของวิชาสถิติ ในขณะที่นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้ามีทัศนคติที่ค่อนข้างไม่เห็นด้วยต่อด้านนี้ เห็นได้จากค่าเฉลี่ยที่น้อยกว่า 3.51 ผลข้างต้นพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย โดยมีค่า t เท่ากับ -3.34 ค่า p -value เท่ากับ 0.007 แสดงให้เห็นว่านักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้ามีความเห็นว่าวิชาสถิติยากเมื่อเทียบกับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ที่ยังไม่ลงความเห็นอย่างชัดเจนว่ายากจริงหรือไม่

ตารางที่ 3 ทัศนคติต่อรายวิชาสถิติจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานของนักศึกษา

ทัศนคติต่อรายวิชาสถิติ	สาขาวิชาเทคโนโลยี ไฟฟ้า		สาขาวิชาเทคโนโลยี ยานยนต์		t	p- value
	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน		
ความมุ่งมั่นในการเรียนวิชาสถิติ	5.68	0.53	4.93	0.80	2.28	0.052
ความรู้สึกรักที่มีต่อวิชาสถิติ	4.39	0.59	4.43	0.58	-0.14	0.894
ความสามารถทางปัญญาในการเรียนวิชาสถิติ	3.99	0.42	4.10	0.55	-0.46	0.659
ความยากง่ายของวิชาสถิติ	3.25	0.49	4.06	0.56	<u>-3.34</u>	<u>0.007</u>
การเห็นคุณค่าต่อวิชาสถิติ	4.35	0.61	4.73	0.64	-1.34	0.211
ความน่าสนใจของวิชาสถิติ	5.46	0.96	4.96	1.03	1.09	0.302

สำหรับทัศนคติต่อรายวิชาสถิติของนักศึกษาทั้ง 2 สาขา พบว่ามีค่าที่ใกล้เคียงกับทัศนคติของกลุ่มผู้เรียนระดับพื้นฐานซึ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่เรียนรายวิชาสถิติเพียง 1-2 รายวิชาตามข้อบังคับของหลักสูตร และอาจจะนำสถิติไปประยุกต์กับงานของตนน้อยมาก หรือแทบไม่ได้นำไปประยุกต์เลยตามนิยามจากงานวิจัยของอาฟีฟี (2561) และในงานวิจัยข้างต้นที่ศึกษาทัศนคติต่อรายวิชาสถิติของกลุ่มผู้เรียนระดับพื้นฐาน ระดับกลาง และระดับใช้งาน ยังพบว่ากลุ่มผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่มมีระดับทัศนคติค่อนข้างต่ำเห็นด้วยใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความมุ่งมั่นในการเรียนวิชาสถิติ ด้านความรู้สึกที่มีต่อวิชาสถิติ ด้านความสามารถทางปัญญาในการเรียนวิชาสถิติ ด้านการเห็นคุณค่าต่อวิชาสถิติ และด้านความน่าสนใจของวิชาสถิติ โดยทั้ง 3 กลุ่มให้ทัศนคติต่อด้านความยากง่ายของวิชาสถิติเป็นอันดับสุดท้ายซึ่งมีทัศนคติค่อนข้างต่ำไม่เห็นด้วย ผลข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Arumugan (2014) ที่พบว่าทัศนคติต่อรายวิชาสถิติของนักศึกษาในประเทศมาเลเซียในด้านความรู้สึกที่มีต่อสถิติ และด้านการเห็นคุณค่าต่อวิชาสถิติให้ค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติใกล้เคียงกันกับงานวิจัยครั้งนี้ ในขณะที่ให้ค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติในด้านความมุ่งมั่นในการเรียนวิชาสถิติ ด้านความสามารถทางปัญญาในการเรียนวิชาสถิติ และด้านความยากง่ายของวิชาสถิติที่สูงกว่า

สรุป

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า และเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี เป็นเวลา 18 สัปดาห์ โดยมีการประเมินจากทักษะปฏิบัติงาน การทำโครงงาน และการสอบปลายภาค รวม 100 คะแนน ผลที่ได้ปรากฏว่านักศึกษาทั้ง 2 สาขา มีคะแนนรวมเฉลี่ยสูง

กว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งได้โครงงานที่ศึกษาตามระเบียบวิธีตั้งแต่การคิดประเด็นที่สนใจ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดวัตถุประสงค์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล ซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์รายวิชาที่กำหนดไว้ สำหรับทัศนคติต่อรายวิชาสถิติของนักศึกษาทั้ง 2 สาขา มีระดับทัศนคติในระดับค่อนข้างเห็นด้วย และมีทัศนคติที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย โดยพบว่านักศึกษสาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ให้ทัศนคติว่าวิชาสถิติไม่ยากมากเมื่อเทียบกับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าที่ลงความเห็นว่าง่ายยาก

ข้อเสนอแนะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานครั้งนี้ยังมีส่วนที่ควรเสริมสร้างเพิ่มเติมเพื่อให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะต่างๆ ที่ต้องการพัฒนาให้สูงขึ้น ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชาสถิติ เช่น การเขียนรายงานที่มีจุดบกพร่องให้น้อยลง ความมีระเบียบต่อการทำงานในแต่ละขั้นตอน การทำสไลด์นำเสนอที่เพิ่มความน่าสนใจ หรือการใช้สื่อออนไลน์เพื่อกระตุ้นให้เห็นความสำคัญต่อรายวิชาสถิติเพิ่มขึ้น เป็นต้น สำหรับการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะมีการศึกษาความสามารถในการใช้สถิติในการทำโครงงานก่อนจบการศึกษา และทัศนคติต่อการทำโครงงาน หรือทัศนคติต่อรายวิชาสถิติทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการจัดการเรียนการสอนว่าให้ผลที่เปลี่ยนแปลงจากงานวิจัยครั้งนี้อย่างไร รวมทั้งดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาสถิติในลักษณะเดียวกันนี้เพื่อแสดงให้เห็นเป็นที่ประจักษ์ว่าวิธีการข้างต้นให้ผลที่ดีขึ้นหรือไม่ อย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญดาว แจ่มแจ้ง. 2557. รายงานการวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ ของนักศึกษาโปรแกรมวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องปฏิกิริยาการ แทนที่ รายวิชาเคมีอินทรีย์และปฏิบัติการ 2. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- พจน์ศิริพันธ์ ลิ้มปิ่นนันทน์. 2558. การจัดการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา มัลติมีเดียและแอนิเมชัน 2 มิติและ 3 มิติ. วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2(1): 36-41.
- พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551. 2551. (2551, 5 มีนาคม). ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 125 ตอนที่ 43 ก, น. 1-24.
- รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ. 2560. ความพึงพอใจต่อการ จัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็น ฐานในรายวิชา สด 423 สถิติศาสตร์ไม่อิง พารามิเตอร์, น. 713-719. ใน การประชุม วิชาการ Creative RMUT and Sustainable Innovation for Thailand 4.0. ศูนย์การ ประชุมอิมแพค เมืองทองธานี, นนทบุรี.
- วิจารณ์ พานิช. 2555. วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์, กรุงเทพฯ.
- ศศิโสภิต แสงศรี. 2561. การสอนแบบโครงงาน เป็นฐาน: การประยุกต์สู่การปฏิบัติในการ จัดการศึกษาพยาบาล. วารสารวิทยาลัย พยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี 29(1): 215-222.
- สิทธิพล อาจอินทร์ และ ชีรชัย เนตรถนอมศักดิ์. 2554. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็น ฐานในรายวิชาการพัฒนาหลักสูตร สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 5 ปี. วารสารวิจัย มข. 1(1): 1-16.
- อาฟีฟี ลาเต๊ะ. 2561. ทศนคติต่อรายวิชาสถิติของ ผู้เรียนระดับพื้นฐาน ระดับกลาง และระดับ ใช้งาน. Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขา มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ 11(1): 2591-2604.
- Arumugan, R.N. 2014. Students' attitude towards introductory statistics course at public university using partial least square analysis. Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business 6(4): 94-123.
- James, B., Anthony, B. and Michael, B. 2013. Students' experiences and perceptions of using a virtual environment for project based assessment in an online introductory statistics course. Technology Innovations in Statistics Education 7(2): 1-15.
- Koparan, T. and Güven, B. 2014. The effect on the 8th grade students' attitude towards statistics of project based learning. European Journal of Educational Research 3(2): 73-85.
- Moursund, D. 1999. Project Based Learning Using Information Technology. Eugene, OR: International Society for Technology in Education Publications. Available Source: <https://pdfs.semanticscholar.org/>

4169/f054ff7efecefc340370e743fd4ef2e7

4f4.pdf, March 5, 2017.

<http://evaluationandstatistics.com/>, March 5,

2017.

Schau, C. 2003. **Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS-36)**. Available Source: