

บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร โดยวิธีการทำปฏิบัติการกับวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงงาน

A COMPARISON OF LEARNING OUTCOME IN FOOD QUALITY ASSESSMENT AND CONTROL SUBJECT BY LABORATORY BASED LEARNING AND PROJECT BASED LEARNING

Received: May 28, 2018

Revised: July 20, 2018

Accepted: July 23, 2018

ปารมี หนูนิม^{1*}

Paramee Noonim^{1*}

¹มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

¹Prince of Songkla University, Surat Thani Campus, Surat Thani 84000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: paramee.n@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านการทำปฏิบัติการ กับวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา แบบประเมินทักษะในการแสวงหาความรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านโครงงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านโครงงานมีทักษะการคิดแก้ปัญหา สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านโครงงานมีทักษะในการแสวงหาความรู้ สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ผ่านโครงงาน การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ทักษะในการแสวงหาความรู้

Abstract

The purpose of this research was to compare learning outcome for Food Quality Assessment and Control subject by using 2 different learning methods which were Laboratory based learning and Project based learning. The participants consisted of 80 third year students of Prince of Songkla University, Surat Thani Campus registered for Food Quality Assessment and Control Subject. The research instruments included achievement test, problem solving thinking skill test and inquiry skill test. The data were statistically analyzed by using average, standard deviation and t-test. The results showed that;

1. Students who learned by project based learning had learning achievement in Food Quality Assessment and Control subject higher than students who learned by laboratory based learning at significant level of 0.05.
2. Students who learned by project based learning had problem solving thinking skill higher than students who learned by laboratory based learning at significant level of 0.05.
3. Students who learned by project based learning had inquiry skill higher than students who learned by laboratory based learning at significant level of 0.05.

Keywords: Project Based Learning, Laboratory Based Learning, Learning Achievement, Problem Solving Thinking Skill, Inquiry Skill

บทนำ

รายวิชา 933-342 การประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร เป็นวิชาชีพบังคับของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต เปิดสอนให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี เนื้อหารายวิชาครอบคลุมการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารด้านต่างๆ ทั้งคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี คุณภาพทางจุลินทรีย์ และคุณภาพทางประสาทสัมผัส การเรียนรู้เนื้อหารายวิชานี้มีความสำคัญในการเรียนรู้ของสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารเป็นอย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การบรรยาย และเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และมีการทำปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา โดยในการทำปฏิบัติการมีการแบ่งกลุ่มนักศึกษาให้ลงมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพของกลุ่มอาหารชนิดต่างๆ และให้นำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ซึ่งทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้การตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารหลากหลายชนิดร่วมกัน แต่พบว่า ในปีการศึกษา 2559 นักศึกษาที่เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้รายวิชาผ่านเกณฑ์เป้าหมายของรายวิชา (ร้อยละ 60) เพียงร้อยละ 44.89 ของนักศึกษาทั้งหมด นอกจากนั้น ยังมีข้อมูลป้อนกลับของรายวิชาโครงงานที่นักศึกษาในกลุ่มนี้ลงทะเบียนเรียนในชั้นปีที่ 4 ว่านักศึกษาบางส่วนยังขาดกระบวนการคิดแก้ปัญหา

รวมถึงขาดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ของหลักสูตร

จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยการทำโครงการ (Project Based Learning) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาคำตอบในเรื่องนั้นๆ (Ministry of Education, 2003) โดยมีครูหรืออาจารย์ผู้สอนคอยกระตุ้น และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ ยังเป็นกิจกรรมอิสระและพัฒนาตนเอง ผู้เรียนสามารถนำความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์มาเป็นพื้นฐานในการสร้างสรรค์ผลงานอันเป็นประโยชน์ตามความถนัดและความสนใจ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีกระบวนการทำงาน และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถนำเสนอผลงานของตนและกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินผลงานของตนเองได้ นำเสนอผลการวิเคราะห์ การประเมินผล พร้อมข้อเสนอแนะ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขผลงานต่อไป นอกเหนือจากผลประโยชน์แก่ผู้เรียนแล้ว การจัดการเรียนการสอนแบบ Project Based Learning สามารถใช้ป็นองค์ประกอบของการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาในการบูรณาการการเรียนการสอนกับการวิจัยได้อีกด้วย (Chaiyakit, 2014)

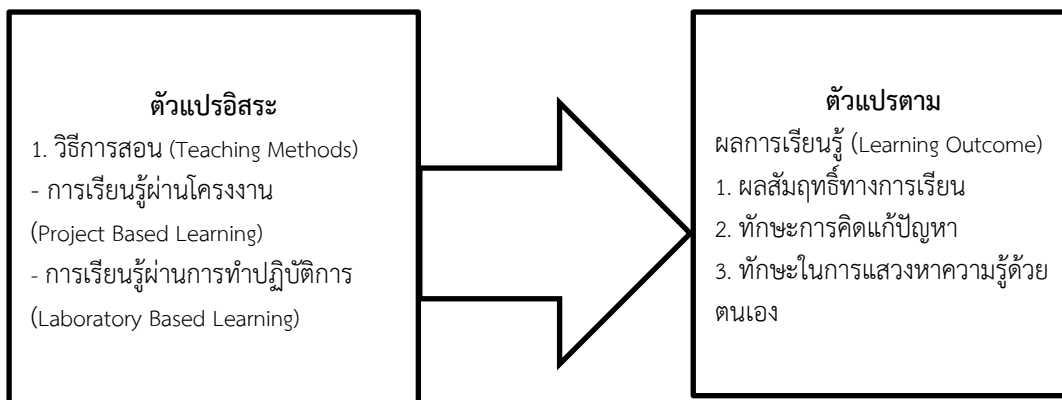
ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของหลักสูตรและการสอนในศตวรรษที่ 21 (Trilling & Fadel, 2009) ดังนั้น จึงมีแนวความคิดในการนำการจัดการเรียนรู้ โดยการทำโครงการมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในส่วนของปฏิบัติการ และศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร โดยวิธีการทำปฏิบัติการแบบปกติ (ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการเรียนการสอนที่ผ่านมา) กับวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงการในส่วนของปฏิบัติการ ว่าวิธีการใดจะเหมาะสมต่อการเรียนรู้ในรายวิชา 933-342 มากที่สุด ทั้งนี้ เพื่อการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา รวมถึงเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา พัฒนาทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองให้นักศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร ของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยวิธีการทำปฏิบัติการกับวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงการ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยวิธีการทำปฏิบัติการกับวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงการ
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยวิธีการทำปฏิบัติการกับวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงการ

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยไว้ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร ชั้นปีที่ 3 ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 933-342 การประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร (Food Quality Assessment and Control) ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 80 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาวิชา 933-342 การประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร (Food Quality Assessment and Control) เรื่องการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหาร ระยะเวลาในการทดลองจัดการเรียนการสอนคือ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นเวลา 15 สัปดาห์

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัย ได้แก่ ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน จำแนกเป็นวิธีการเรียนรู้ โดยการทำปฏิบัติการกับวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงงาน และตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Two Group (Random Selection) Pre-test, Post-test Design (Brogan & Kutner, 2012) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหารของนักศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้โดยการทำปฏิบัติการกับการเรียนรู้ผ่านโครงงาน นักศึกษาที่ลงทะเบียนทั้งหมด 80 คน เรียนภาคทฤษฎีร่วมกัน ส่วนภาคปฏิบัติแบ่งเป็น 2 ตอน สุ่มเลือกกลุ่มของนักศึกษาที่จะเรียนรู้โดยแต่ละวิธี โดยนักศึกษาในตอนที่ 01 เรียนรู้โดยใช้วิธีการทำปฏิบัติการ ส่วนนักศึกษาในตอนที่ 02 เรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน

2. เครื่องมือวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ มี 2 รูปแบบ คือ 1) การเรียนรู้ผ่านปฏิบัติการ โดยนักศึกษาเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติการ โดยผู้สอนออกแบบปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และคุณภาพทางประสาทสัมผัส นักศึกษาทำปฏิบัติการตามหัวข้อที่กำหนดให้จำนวน 14 ครั้ง (สัปดาห์ที่ 1-14) และนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้น 1 ครั้ง (สัปดาห์ที่ 15) และ 2) การเรียนรู้ผ่านโครงงาน นักศึกษาทำกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน โดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องโครงงาน ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพอาหาร (สัปดาห์ที่ 1) 2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง (สัปดาห์ที่ 2-3) 3) การเขียนเค้าโครงของโครงงาน (สัปดาห์ที่ 4-5) 4) การปฏิบัติโครงงาน (สัปดาห์ที่ 6-12) 5) การเขียนรายงาน (สัปดาห์ที่ 13-14) 6) การนำเสนอผลงาน (สัปดาห์ที่ 15)

2.2 สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชา 933-342 การประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 80 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาการเรียนรู้เนื้อหาวิชา สามารถวัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการนำไปประยุกต์ใช้ แบบทดสอบได้ผ่านการพิจารณาความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่าความสอดคล้อง 0.80-1.00 มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.30 - 0.82 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 - 0.82 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

2.3 สร้างแบบประเมินทักษะในการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหา และใช้คำถามให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหาและเขียนตอบ แบบประเมินได้ผ่านการพิจารณาความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่าความสอดคล้อง 1.00

2.4 สร้างแบบประเมินทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยประเมิน และบันทึกจากการสอบปากเปล่า โดยแบบทดสอบจำนวน 2 ข้อ โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหา และใช้คำถามให้นักศึกษาตอบวิธี และแหล่งข้อมูลสำหรับการหาความรู้เพื่อแก้ไขสถานการณ์ปัญหา แบบประเมินได้ผ่านการพิจารณาความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่าความสอดคล้อง 1.00

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ผู้วิจัยจัดประชุมกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร อธิบายวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย และกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอน พร้อมตอบคำถามข้อสงสัยที่นักศึกษาดังคำถาม สอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมในการทำวิจัย จากนั้นทำการสุ่มกลุ่มของนักศึกษาที่จะเรียนรู้ผ่านวิธีการทำปฏิบัติการแบบปกติ และกลุ่มนักศึกษาที่จะเรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน

3.2 ดำเนินการวิจัย โดยจัดการเรียนการสอนรายวิชา โดยวิธีการเรียนภาคทฤษฎีร่วมกับการทำปฏิบัติการ กับวิธีการเรียนภาคทฤษฎีร่วมกับการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน นักศึกษาที่ลงทะเบียนทั้งหมด 80 คน เรียนภาคทฤษฎีร่วมกัน ส่วนภาคปฏิบัติ แบ่งเป็น 2 ตอน โดยนักศึกษาในตอนต้นที่ 01 เรียนรู้โดยใช้วิธีการทำปฏิบัติการแบบปกติ ส่วนนักศึกษาในตอนต้นที่ 02 เรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน

3.3 เมื่อสิ้นสุดระยะเวลา 15 สัปดาห์ของการจัดการเรียนการสอนทั้ง 2 รูปแบบ ผู้วิจัยจัดการทดสอบผลสัมฤทธิ์ของการเรียน ประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา และประเมินทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องมือที่ได้สร้างขึ้น

4. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนรู้จากการทำปฏิบัติการ (Laboratory Based Learning) และกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านโครงงาน (Project Based Learning) ตลอดภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของการเรียน คะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหา คะแนนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นอกจากนั้นทำการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ของการเรียน คะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหา คะแนนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ของนักศึกษา 2 กลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวิธีการทำปฏิบัติการ และกลุ่มนักศึกษาที่เรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน ด้วยการทดสอบค่าที แบบ Independent (t-test for independent samples)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีที่แตกต่างกันคือ การเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านโครงงาน แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านโครงงาน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
เรียนรู้ผ่านปฏิบัติการ	40	65.07	7.26	78	-3.44*	0.00
เรียนรู้ผ่านโครงงาน	40	70.18	5.80			

*p < 0.05

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงงาน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อีกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านโครงงาน แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านโครงงาน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
เรียนรู้ผ่านปฏิบัติการ	40	47.40	7.67	78	-2.66*	0.01
เรียนรู้ผ่านโครงงาน	40	52.20	8.25			

*p < 0.05

จากตาราง 2 พบว่า ทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงงาน สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านโครงงาน แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านโครงงาน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
เรียนรู้ผ่านปฏิบัติการ	40	7.80	2.96	78	-2.33*	0.02
เรียนรู้ผ่านโครงงาน	40	9.44	3.24			

*p < 0.05

จากตาราง 3 พบว่าทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงงาน สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหารของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านโครงงาน ($\bar{X}$ = 70.18, SD = 5.80) สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ ($\bar{X}$ = 65.07, SD = 7.25) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านโครงงาน มีทักษะการคิดแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 52.20, SD = 8.25) สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ ($\bar{X}$ = 47.40, SD = 7.67) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านโครงงาน มีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X}$ = 9.44, SD = 3.24) สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ ($\bar{X}$ = 7.80, SD = 2.96) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านโครงงาน สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ผ่านโครงงานในรายวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร ใช้เวลาดำเนินรวม 15 สัปดาห์ โดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องโครงงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพอาหาร (สัปดาห์ที่ 1) ผู้สอนนำเสนอกลุ่มอาหารชนิดต่างๆ และปัจจัยคุณภาพอาหารที่เกี่ยวข้อง ชี้แนะแนวทางการเลือกประเด็นปัญหาเพื่อทำโครงงาน และให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเป็นผู้ตัดสินใจเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการศึกษา ขั้นที่ 2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง (สัปดาห์ที่ 2-3) ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าตัวอย่างโครงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพอาหาร แนะนำหนังสือ เอกสาร แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้ผู้เรียนร่วมกันศึกษา ขั้นที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงงาน (สัปดาห์ที่ 4-5) ผู้เรียนร่วมกันออกแบบการทดลอง และเขียนโครงร่างโครงงานวิจัย ผู้สอนตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้ผู้เรียนปรับแก้ไขให้มีความถูกต้อง กระชับ รัดกุม ขั้นที่ 4 การปฏิบัติโครงงาน (สัปดาห์ที่ 6-12) ผู้เรียนดำเนินการตามโครงร่างโครงงานวิจัย โดยดำเนินการทดลองตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหาร และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้สอนให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ขั้นที่ 5 การเขียนรายงาน (สัปดาห์ที่ 13-14) ผู้เรียนทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ แปลผลข้อมูล สรุปผลข้อมูล และรายงานผลในรูปแบบรายงานโครงงาน โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะแนวทางในแต่ละขั้นตอน ขั้นที่ 6 การนำเสนอผลงาน (สัปดาห์ที่ 15) ผู้เรียนนำเสนอผลการทำโครงงานวิจัยเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอนช่วยวิพากษ์และตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผลและตอบปัญหา

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนทั้ง 2 รูปแบบ คือ การเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านโครงงาน จัดเป็นการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ ซึ่ง Wongkitrungrung and Jittareug (2011) กล่าวว่า เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ร่วมสมัย เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 แนวคิดการจัดการเรียนรู้วิธีการนี้สนับสนุนให้ผู้เรียนต้องเริ่มลงมือเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติตามความสนใจ ตามความถนัด และตามศักยภาพจนเกิดเป็นทักษะที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความแตกต่างของการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร อยู่ที่ระดับการสืบเสาะ (Level of Inquiry) โดยในการเรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการ นักศึกษาจะได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติปฏิบัติการที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ วางแผนการสอนแบ่งออกเป็นหัวข้อเรื่องต่างๆ ที่สอดคล้องกับการเรียนเนื้อหาภาคทฤษฎี นักศึกษาแบ่งกลุ่มในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารกลุ่มต่างๆ โดยตรวจวิเคราะห์คุณภาพทั้งคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งสามารถจัดเป็นการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการสืบเสาะหาความรู้แบบยืนยัน (Confirmatory Inquiry) ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้แบบนำทาง (Directed Inquiry) เนื่องจากการทำปฏิบัติการส่วนหนึ่งนักศึกษาทำปฏิบัติการเพื่อยืนยันความรู้หรือแนวคิดที่ถูกค้นพบมาแล้ว และอีกส่วนหนึ่งนักศึกษาค้นพบองค์ความรู้ใหม่ โดยอาจารย์เป็นผู้ออกแบบและกำหนดให้นักศึกษาตรวจสอบตามวิธีการที่กำหนด ส่วนการทำโครงงานนั้นนักศึกษาแต่ละกลุ่มจะคิดหัวข้อโครงงาน เขียนข้อเสนอโครงงาน ดำเนินการทำโครงงาน วิเคราะห์ผล สรุปและอภิปรายผลการทำ

โครงการเพื่อจัดทำรูปแบบโครงการ และนำเสนอ ซึ่งสามารถจัดเป็นการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ในระดับ การสืบเสาะหาความรู้แบบเปิด (Open Inquiry) เนื่องจากการทำโครงการเปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นพบองค์ความรู้ใหม่ ด้วยตนเอง โดยมีอิสระในการคิด เป็นผู้กำหนดปัญหา ออกแบบ และลงมือทำด้วยตนเอง

บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ผ่านโครงการ ส่งเสริมให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม แบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบของสมาชิกให้เหมาะสมกับงาน ร่วมกันค้นคว้าข้อมูลแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติงานจริง มีระบบการทำงานเป็นขั้นตอน เมื่อมีปัญหาก็สามารถคิด ปรัชญา ร่วมกันคิดแก้ปัญหา รวมถึงการค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ จากแหล่งที่หลากหลายเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยมีอาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด เพื่อให้สามารถทำ โครงการสำเร็จลุล่วง การทำโครงการจึงช่วยฝึกความคิดขั้นสูงที่ซับซ้อนขึ้นกว่าการเรียนรู้แบบปกติ ทำให้ได้ความรู้ใหม่ๆ เป็นช่องทางที่ดีในการพัฒนากระบวนการทางสติปัญญาของผู้เรียน การเรียนรู้ผ่านโครงการช่วยฝึกทักษะการคิด แก้ปัญหาและทักษะการแสวงหาความรู้ต่างๆ ให้กับนักศึกษาได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับหลักทฤษฎีการสร้างความรู้ ด้วยตนเอง (Constructivism) และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เรียนรู้ (Pho-ngern et al., 2014) จากงานวิจัยนี้เห็นได้ว่าเมื่อนักศึกษาได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธีการ กลุ่มที่ได้เรียนรู้ผ่านการทำโครงการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนน ทักษะการคิดแก้ปัญหาและคะแนนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการทำปฏิบัติการอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Insa-ard (2012) ที่ทำวิจัยในชั้นเรียนเรื่องการจัดการเรียน การสอนโดยใช้ Project Based Learning ในรายวิชาเกมและสถานการณ์จำลองเพื่อการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับ บริญญาตรี ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการออกแบบเกมและสถานการณ์จำลองได้อย่าง เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาทักษะการคิด การสร้างความรู้ด้วยตนเอง และส่งผลต่อระดับผลการเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่าง ผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำกิจกรรม Project Based Learning ในรายวิชาเกมและสถานการณ์ จำลองเพื่อการศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีผลการเรียนรู้เฉลี่ยเท่ากับ 76.16 คะแนน โดยมีระดับการเรียนรู้สูง (A) คิดเป็น ร้อยละ 38.89 และระดับต่ำ (C) เพียงร้อยละ 5.5 ทำนองเดียวกับผลการวิจัยของ Banchonhattakit (2012); Hassan (2013); Viphatphumiprathes (2014); Chumsukon and Pitak (2016) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้ วิจัยเป็นฐาน พบว่า จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะในวิชานั้นๆ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากแบบบันทึกหลังสอนและการสัมภาษณ์นักศึกษาเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนรู้ผ่านโครงการ พบว่า นักศึกษาที่ได้เรียนรู้ผ่านโครงการมีความกระตือรือร้นสนใจในการเรียนมากขึ้น ได้รับความรู้ใหม่และกว้างกว่า การทำปฏิบัติการตามที่อาจารย์ได้ออกแบบไว้ อย่างไรก็ตาม นักศึกษาไม่เคยเรียนวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย หรือการออกแบบการทดลองมาก่อน รวมถึงยังมีความรู้เรื่องการวิเคราะห์คุณภาพอาหารจำกัด ผู้วิจัยจึงให้ข้อเสนอแนะ ในการออกแบบการจัดการในรายวิชาว่าควรเป็นรูปแบบการผสมผสานระหว่างการทำปฏิบัติการตามหัวข้อที่กำหนด ส่วนหนึ่ง เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารต่างๆ และให้ความรู้เกี่ยวกับระเบียบ วิธีการวิจัย ร่วมกับการเรียนรู้ผ่านโครงการ ซึ่งจะสามารถช่วยพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จมากขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอนผ่านการทำโครงการช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้รายวิชาการ ประเมินและควบคุมคุณภาพอาหาร ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันเพื่อพัฒนานักศึกษาได้

1.2 การจัดการเรียนการสอนผ่านการทำโครงการ มีความจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนด้านทรัพยากรต่างๆ จากมหาวิทยาลัยมากขึ้น และต้องได้รับความร่วมมือจากนักศึกษา ควรมีการชี้แจงนักศึกษาให้เข้าใจขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ เพื่อให้ นักศึกษามีความตั้งใจในการทำโครงการให้มีคุณภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้การเรียนการสอนผ่านโครงการ หรือการเรียนการสอนผ่านโครงการร่วมกับการทำปฏิบัติการในรายวิชาอื่นๆ สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

2.2 ควรทำการศึกษาผลการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนการสอนผ่านโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น เช่น การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและอื่น ๆ

References

- Banchonhattakit, P. (2012). Development of research-based learning in health education and health promotion. *KKU Journal for Public Health Research*, 6(1), 97-105. [in Thai]
- Brogan, D. R., & Kutner, M. H. (2012). Comparative analyses of pretest-posttest research designs. *The American Statistician*, 34(4), 229-232.
- Chaiyakit, M. (2014). Guidelines of integrated instruction with research and academic services for the community in higher education. *Journal of Education Naresuan University*, 16(2), 205-213. [in Thai]
- Chumsukon, M. & Pitak, N. (2016). Learning process arrangement based on research-based learning for the education for environmental development subject. *Journal of Education Khon Kaen University*, 39(4), 41-52. [in Thai]
- Hassan, S. (2013). Applying research-based learning in medical education through the route of special study modules: Notes from the UK. *SA-eDUC Journal*, 10(1), 1-26.
- Insa-ard, S. (2012). *Project-based learning in games and simulations in education subject for bachelor degree student*. Retrieved May 26, 2018, from <http://www3.ru.ac.th/km-research/index.php/km/viewIndex/33> [in Thai]
- Ministry of Education. (2003). *National Education Act B.E. 2542*. Bangkok: Organization of Transfer Products and Packaging Press. [in Thai]

Pho-ngern, W., Prathumsuwan, P., & Hutaman, S. (2014). *Project-based learning*. Retrieved May 26, 2018, from [http://www.fte.kmutnb.ac.th/km/project-based%20 learning. pdf](http://www.fte.kmutnb.ac.th/km/project-based%20learning.pdf) [in Thai]

Trilling, B. & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. California: John Wiley & Sons.

Viphatphumiprathes, T. (2014). Effects of research-based learning on undergraduate students' knowledge of ASEAN culture. *Journal of Education Naresuan University*, 16(1), 54-62. [in Thai]

Wongkitrungrung, W., & Jittareug, A. (2011). *21st century skills: Rethinking how students learn*. Bangkok: Open Worlds Press. [in Thai]