

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี

DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT IN NUTRITION SUBJECT ON THE
TOPIC OF DIGESTIVE SYSTEMS USING THE THEORY OF CONSTRUCTIONISM
CERTIFICATE STUDENTS, MAJORING FOOD AND NUTRITION AT WANDEE
CULINARY TECHNOLOGICAL COLLEGE

ธีรภัทร ฉิมพิภพ^{1*}

Theeraphat Chimpipop^{1*}

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี^{1*}

Master of Education Program in Curriculum and Instruction Bangkokthonburi University^{1*}

E-mail: riw807676@gmail.com. Tel: 089-996-8070

*Corresponding author E-mail: riw807676@gmail.com.

Received: 2 May 2024; Revised: 19 November 2024; Accepted: 20 November 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี 2) ศึกษาความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี

ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ภายหลังจากการเรียนรู้ เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 17.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.60 ก่อนการเรียนรู้เฉลี่ย เท่ากับ 13.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.10 ซึ่งพบว่า ที่ซึ่งมีนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบการย่อยอาหารหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน หลังจากเรียนมีสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นมากกว่าก่อนเรียน 2. นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูงจำนวน 8 คน อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 8 คน และอยู่ในระดับต่ำจำนวน 4 คน โดยมีค่าเฉลี่ยของผลความก้าวหน้าทางการเรียน เรื่อง

ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมก่อนและหลังเรียน เท่ากับ 0.05 อยู่ในระดับ Medium gain

3. นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม เรื่องระบบการย่อยอาหาร มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความพึงพอใจต่อการเรียนระดับมากที่สุดในด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ และมีความพึงพอใจระดับมากในด้านเนื้อหา

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การจัดการเรียนรู้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

Abstract

The objectives of this research are 1) to develop learning achievement on the topic of digestive system according to constructionism theory. For vocational certificate students Department of Food and Nutrition Wandee Culinary Technological College 2) To study the progress of academic achievement on the topic of digestive system according to constructionism theory. For vocational certificate students Department of Food and Nutrition Wandee Kitchen Technology College 3) to study the satisfaction of vocational certificate students.

The research results found that 1. Students who took the test after studying the digestive system according to constructionism theory. The academic achievement in overall thinking was a mean of 17.30 and a standard deviation of 2.60 for students who took the test before studying the subject. Digestive system according to constructionism theory Calculated as an average of 13.65 and a standard deviation of 3.10, which was found to be taught about Digestive system according to constructionism theory after studying, academic achievement is higher than before studying. 2. Vocational certificate students There were 8 students whose educational progress was at the High Gain level, 8 people were at the Medium Gain level, and 4 were at the Low Gain level, with an average of 3 The results of learning progress on the topic of digestive system according to constructionism theory before and after studying was 0.05, at the Medium gain level. 3. Vocational certificate students who received teaching according to the learning format according to constructionism theory. Constructionism: Digestive system Overall satisfaction was at

the highest level ($\bar{X}$ = 4.51). When considering each aspect, it was found that Vocational certificate students are taught according to the learning model based on constructionism theory. There is the highest level of satisfaction in learning activities. And the benefits received and have a high level of satisfaction in terms of content

Keyword: academic achievement Jigsaw learning management

บทนำ

สภาวะสังคมโลกในปัจจุบัน นานาประเทศได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรอบด้าน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมีแนวโน้มในการแข่งขันที่สูงขึ้น ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะสังคมโลก ที่เข้าสู่ยุค 4.0 ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปสู่ความ “มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน” เน้นภาคการผลิตไปสู่ภาคบริการมากขึ้นและประชากรมีรายได้สูง ประเทศไทย มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการสร้างนวัตกรรมเป็นของตนเอง ดังนั้น การจัดการศึกษา จึงต้องเร่งดำเนินการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้ามาในการพัฒนา รูปแบบการจัดการศึกษา เพื่อให้มีความทันต่อโลกที่ไร้ขอบเขต เพื่อก้าวเข้าสู่ “การศึกษา 4.0” อย่างเป็นรูปธรรม (พาสนา จุลรัตน์, 2561: 23) สามารถดำเนินชีวิตให้เข้ากับ สภาวะการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลง

แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นทฤษฎีที่สำคัญที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบการเรียนการสอนที่มุ่งสู่หลักการการสร้าง ความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการสร้างพลังความรู้ในตนเอง และอาศัยการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนให้กับผู้เรียน โดยสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น จะต้องท้าทายความสามารถของผู้เรียน พร้อมทั้งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสร้างสรรค์ผลงานและแก้ปัญหาด้วยตนเองด้วยการลองผิดลองถูก หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียนจะอยู่อย่างคงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้น ความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มี ที่สิ้นสุด (ทิตินา แคมมณี, 2547)

รายวิชาโภชนาการ เป็นหนึ่งในรายวิชากลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก ที่มีการเรียนการสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาคหกรรม สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับประเภท ชนิดของอาหารหลัก 5 หมู่ สารอาหาร ภาวะโภชนาการ ปัญหาโภชนาการบุคคลวัยต่าง ๆ และสามารถคำนวณความต้องการปริมาณสารอาหารของบุคคลวัยต่าง ๆ รวมถึงให้มี

เจตคติ และกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบ เรียบร้อย ประณีตรอบคอบ และมีความรับผิดชอบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562)

จากเหตุผลและความสำคัญดังที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาโภชนาการ เรื่องระบบการย่อยอาหาร มองเห็นความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และมีความสนใจที่จะนำทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มาใช้ในรายวิชาโภชนาการ โดยการใช้สื่อเทคโนโลยีโดยใช้นำเสนอผลงาน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้การสร้างชิ้นงานได้อย่างหลากหลาย มีมิติและน่าสนใจ ตลอดจนมีทักษะในการใช้เทคโนโลยี และมีความสนใจในการเรียนการสอนวิชาโภชนาการมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี
2. เพื่อศึกษาความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี ที่ได้รับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

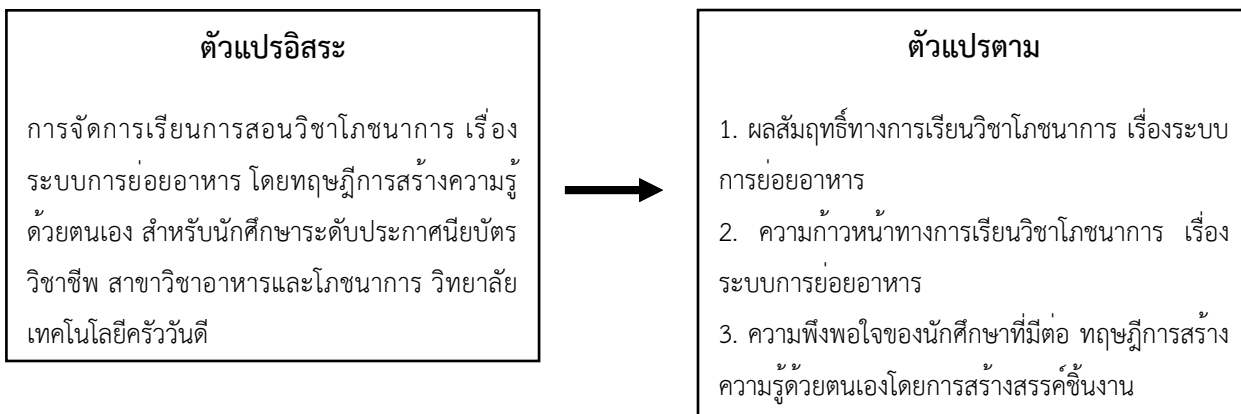
สมมติฐานการวิจัย

ความก้าวหน้าทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดีสูงกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยและการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ในแต่ละประเด็น เพื่อนำมากำหนด กรอบแนวคิดของการวิจัย สรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
2. แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัณดี ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญในการวิจัย ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัณดี ผู้วิจัยได้ศึกษาวิจัย แบบอย่างง่าย (PreExperimental Design) โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว แล้ววัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัณดี จำนวน 20 คน ที่เรียนในรายวิชาโภชนาการ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ระบบการย่อยอาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโภชนาการ เรื่องระบบการย่อยอาหาร
3. แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับนักศึกษา

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้

1.1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบการย่อยอาหาร สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดเนื้อหาบทเรียน เรื่องระบบการย่อยอาหาร สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนในการสร้าง และการหาคุณภาพ ดังนี้

วิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1. ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แนวคิด วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหา หลักสูตร และเทคนิคการสอน

2. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาคหกรรม สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก รายวิชาโภชนาการ และศึกษาจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา และหลักสูตรของวิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี

3. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม โดยเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการ เรียนรู้ทั้งหมด 1 แผน โดยแผนการจัดการเรียนรู้ ระบบการย่อยอาหาร จำนวน 4 ชั่วโมง จะมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างพลังทางความคิด คือ ผู้สอนเป็นผู้เตรียม ความพร้อมให้นักศึกษา สร้างความน่าสนใจให้กับนักศึกษา กระตุ้นให้นักศึกษาตื่นตัว มีความสนใจที่อยากจะเรียนรู้

ขั้นที่ 2 สะกิดแสวงหาความรู้ คือ การมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ เพื่อหาวิธี แก้ปัญหา มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษาแสวงหา และค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 เรียนรู้สู่การปฏิบัติ คือ นักศึกษาได้ลงมือสร้างสรรค์ ชิ้นงานด้วยตนเอง ตามความสนใจ โดยใช้สื่ออุปกรณ์ในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีความเหมาะสม

ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์องค์ความรู้ คือ นักศึกษาสามารถเชื่อมโยง ประสบการณ์เก่าและสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ได้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่

ขั้นที่ 5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ควบคู่กับการประเมิน คือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง นักศึกษากับผู้สอน และ นักศึกษากับนักศึกษา เพื่อเป็นการนำเสนอและถ่ายทอดองค์ความรู้ของตนเองที่ทำให้เข้าใจ ในเนื้อหาและจดจำได้นาน

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเนื้อหาบทเรียน เรื่องระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร ที่สร้างขึ้นมา เสนอ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ด้านการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล แล้วเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข

1.2. วิธีการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเนื้อหาบทเรียน บทเรียน เรื่องระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 1 คน ด้านเนื้อหา 1 คน และด้านการวัดและประเมินผล 1 คน ตรวจสอบ ความถูกต้องและความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินคุณภาพมีลักษณะเป็นมาตราส่วน ประเมินค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก

3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2542)

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยจะพิจารณาความเหมาะสมอยู่ในระดับมากขึ้นไป ($\bar{X} = 3.50$)

2. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแผนการจัดการ เรียนรู้ที่ปรับปรุงด้านเนื้อหา ด้านการสอน ด้านการวัดและประเมินผล มาปรับให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดและประเมินผล

3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเนื้อหาบทเรียน เรื่องระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ที่ปรับปรุงแล้วนำไป ทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทคหกรรม สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาโภชนาการ เรื่องระบบการย่อย จะเป็นข้อสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก 20 ข้อ กำหนดค่าการให้ คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ซึ่งได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

2.1. วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 1). ศึกษาแนวทาง ทฤษฎี และหลักการ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการวัดผล และประเมินผล
- 2). วิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้เรื่องระบบการย่อย
- 3). สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบการย่อยอาหาร เป็น แบบ ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยสร้างเพิ่มไว้ 5 ข้อ เพื่อสำรองสำหรับข้อสอบที่ไม่เหมาะสม
- 4). นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้อาจารย์ที่ปรึกษา สารนิพนธ์ ตรวจสอบ ความถูกต้อง เหมาะสม พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข

2.2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1). หาความเที่ยงตรง (Validity) โดยการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 1 คน ด้านเนื้อหา 1 คน และด้านการวัดและประเมินผล 1 คน ตรวจสอบ ความถูกต้อง และความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Object Congruence :IOC) เลือกข้อสอบที่มี ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

2). นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มทดลองเครื่องมือจำนวน 20 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก(r) (ธีรศักดิ์ อุณารมย์ เลิศ, 2554:80 - 81) และค่าหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR- 20 ของ Kuder Richardson-20

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดเนื้อหาบทเรียน เรื่องระบบการย่อยอาหาร สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

3.1. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

1). ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดประเมินผล และ วิธีการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ เพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบสอบถาม

2). สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยกำหนดรายการประเมิน ได้แก่ ด้านเนื้อหาบทเรียน ด้าน กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดีมี ลักษณะการตอบแบบ มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

- 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2542)

- คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3). นำแบบประเมินความพึงพอใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2. หาคคุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจ

1). หาความเที่ยงตรง (Validity) โดยการนำแบบประเมินความพึงพอใจ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านหลักสูตรและการสอน 1 คน ด้านเนื้อหา 1 คน และด้านการวัดและประเมินผล 1 คน ตรวจสอบ

ลักษณะของข้อความ ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อ คำถามกับ วัตถุประสงค์ (Index of Item Object Congruence: IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2). หาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการนำแบบประเมินความพึงพอใจ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มทดลองเครื่องมือ จำนวน 20 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีการของ ครอนบาค (Cronbach)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้ทดลองในเวลาเรียน 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 4 ชั่วโมง ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลอง ด้วยตนเอง ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมและชุดเนื้อหาบทเรียน กำหนดให้กลุ่มตัวอย่าง เรียนเนื้อหาในชุดเนื้อหา บทเรียน และทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยมีขั้นตอนใน การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวม ข้อมูลดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวิธีการเรียนและข้อตกลงต่าง ๆ ในการใช้ชุดเนื้อหา บทเรียน เรื่องระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี และแจกหนังสือรายวิชาโภชนาการ
2. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเพื่อทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนของนักศึกษาโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ก่อนใช้ชุดการสอน
3. ให้นักศึกษาดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้ใช้ชุดเนื้อหาบทเรียนรวมทั้งให้นักศึกษาเรียนรู้ตาม ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม เรื่องระบบการย่อยอาหาร ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น
4. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน หลังการเรียนรู้ด้วยชุดเนื้อหาบทเรียน เรื่อง ระบบการย่อย
5. ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดเนื้อหาบทเรียน เรื่องระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมและนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

6. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาด้วย ชุดเนื้อหาบทเรียนเรื่องระบบการย่อยอาหาร ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าร้อยละ (Percentage) คือ การคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับ ข้อมูล รวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลทั้งหมด โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{X \cdot 100}{N}$$

เมื่อ X หมายถึง จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ
 N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 Σx หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
 n หมายถึง จำนวนทั้งหมด

3. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยใช้สูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 Σx หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 Σx^2 หมายถึง ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 n หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การหาระดับความยาก (Level of difficulty: p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination: r) โดยคำนวณจากสูตร

$$p = \frac{p_H - p_L}{2}$$

$$r = p_H - p_L$$

เมื่อ	P	หมายถึง ระดับความยากของข้อสอบ
	r	หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	p_H	หมายถึง สัดส่วนของคน que ตอบถูกในกลุ่มสูงแต่ละข้อ
	p_L	หมายถึง สัดส่วนของคน que ตอบถูกในกลุ่มต่ำแต่ละข้อ

ขอบเขตของค่าความยากง่ายและความหมาย

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.41 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ง่ายพอเหมาะ
0.20 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00 - 0.19	เป็นข้อสอบที่มีความยากมาก

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกและความหมาย

0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนกดีมาก	คุณภาพข้อสอบดีมาก
0.30 - 0.39	มีอำนาจจำแนกดีพอสมควร	คุณภาพข้อสอบดี
0.20 - 0.29	มีอำนาจจำแนกพอใช้	คุณภาพข้อสอบพอใช้
r ต่ำกว่า 0.20 ลงมา	มีอำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพข้อสอบใช้ไม่ได้
r ติดลบ	มีอำนาจจำแนกตรงกันข้าม	ต้องตัดทิ้ง

2. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) โดยคำนวณจาก

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(\frac{1 - \sum pq}{s^2} \right), P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	หมายถึง จำนวนข้อสอบ
	p	หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	R	หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	N	หมายถึง จำนวนผู้สอบ
	q	หมายถึง สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ (1 - p)
	s^2	หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของ ข้อสอบกับผลการเรียนรู้ โดยคำนวณจาก

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
โดยที่	+1	หมายถึง แน่ใจว่าสอดคล้อง
	0	หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
	-1	หมายถึง แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

โดยค่า IOC ที่คำนวณได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

4. ความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งประเมินผลด้วยวิธี Normalized Gain <g> โดยคำนวณจาก

$$<g> = \frac{\% \text{ posttest} - \% \text{ pretest}}{100 - \% \text{ pretest}}$$

เมื่อ $\langle g \rangle$ หมายถึง ค่า normalized gain

% posttest หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์

% pretest หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์ ฯ

สามารถแบ่งระดับของค่า normalized gain ออกเป็นกลุ่มได้เป็น 3 ระดับ คือ

High gain หมายถึง เป็นชั้นเรียนที่ได้ค่า $\langle g \rangle \geq 0.7$

Medium gain หมายถึง เป็นชั้นเรียนที่ได้ค่า $0.7 \leq \langle g \rangle < 0.9$

Low gain หมายถึง เป็นชั้นเรียนที่ได้ค่า $0.0 \leq \langle g \rangle < 0.7$

ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี ก่อน และหลังเรียน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนที่ได้รับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม และหลังก่อนที่ได้รับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

ก่อนเรียน			หลังเรียน		
คนที่	คะแนน 20 คะแนน	คะแนน ร้อยละ	คนที่	คะแนน 20 คะแนน	คะแนน ร้อยละ
1	16	80	1	20	100
2	12	60	2	20	100
3	12	60	3	19	95
4	14	70	4	17	85
5	12	60	5	18	90
6	17	85	6	19	95
7	19	95	7	19	95
8	14	70	8	18	90
9	15	75	9	17	85
10	11	55	10	12	60

ก่อนเรียน			หลังเรียน		
11	12	60	11	15	75
12	12	60	12	14	70
13	12	60	13	18	90
14	17	85	14	19	95
15	15	75	15	20	100
16	11	55	16	18	90
17	5	25	17	11	55
18	14	70	18	15	75
19	17	85	19	18	90
20	16	80	20	19	95
รวม	273			346	
ค่าเฉลี่ย (Average)	13.65			17.30	
ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	3.10			2.60	

จากตารางที่ 1 พบว่านักศึกษาที่ได้ทำแบบทดสอบภายหลังจากการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมความคิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.60 สำหรับนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบก่อนการเรียนเรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.10

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ก่อนและหลังเรียน

คะแนน	n	$\bar{x}$	S.D.
ก่อนเรียน	20	13.65	3.10
หลังเรียน	20	17.30	2.60

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ได้รับการสอนเรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าก่อนที่จะได้รับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

ผลความก้าวหน้าทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี ก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 3 ผลความก้าวหน้าทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ก่อนและหลังเรียน

คนที่	Normalized Gain <g>	ระดับ
1	1.00	High gain
2	1.00	High gain
3	0.88	High gain
4	0.50	Medium gain
5	0.75	High gain
6	0.67	Medium gain
7	0.00	Low gain
8	0.67	Medium gain
9	0.40	Medium gain
10	0.11	Low gain
11	0.38	Medium gain

12	0.25	Low gain
13	0.75	High gain
14	0.67	Medium gain
15	1.00	High gain
16	0.78	High gain
17	0.40	Medium gain
18	0.17	Low gain
19	0.33	Medium gain
20	0.75	High gain
รวม	1	
ค่าเฉลี่ย (Average)	0.05	

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับ High gain จำนวน 8 คน อยู่ในระดับ Medium gain จำนวน 8 คน และอยู่ในระดับ Low gain จำนวน 4 คน โดยมีค่าเฉลี่ยของ 3 ผลความก้าวหน้าทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมก่อนและหลังเรียน เท่ากับ 0.05 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ Medium gain ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

ความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านเนื้อหา	4.36	0.56	มาก
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.54	0.49	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.63	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยภาพรวม	4.51	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่.4 พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม เรื่อง ระบบการย่อยอาหาร มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม มีความพึงพอใจระดับมากที่สุดในด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ และมีความพึงพอใจระดับมากในด้าน

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหารตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวันดี มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ทั้งนี้อาจจะเป็นเนื่องจาก การใช้การสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการสร้างสร้งชิ้นงาน ที่ว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ ชิ้นงาน หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเอง โดยผู้เรียน มีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน โดยความรู้ ที่สร้างขึ้นเองนี้ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543: 1) เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้จากการสร้างสิ่งที่มีความหมายกับตนเอง ดังที่ สุชิน เพ็ชรรักษ์ (2544) ให้ลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1. การแนะนำตนเอง เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน หลังจากนั้นมีการพูดคุย เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เรื่องที่จะเรียน ถือว่าเป็นการแนะแนวทางและ บอกเป้าหมายให้ผู้เรียนทราบ 2. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง คือ ให้ผู้เรียนได้รับโอกาส ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง การให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัตินั้นอาจมีความแตกต่างกันบ้าง 3. พื้นฐานของผู้เรียน กรณีที่ผู้เรียนมีพื้นฐานน้อยหรือไม่มีพื้นฐานมาก่อน ควรสอนพื้นฐานที่จำเป็นและพอเพียงกับผู้เรียน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนได้ลองปฏิบัติ ด้วยตนเอง ชักระยะหนึ่งแล้วจึงค่อยให้ผู้เรียนคิดหัวข้อที่อยากจะทำ หรือถ้าผู้เรียน มีพื้นฐานมาแล้วก็ให้คิดหัวข้อที่อยากจะทำและให้ลงมือปฏิบัติเลย 4. ลักษณะกลุ่มการเรียนรู้ แบ่งได้ 2 ลักษณะตามกลุ่มทำงาน คือ งานที่ทำคนเดียวและงานที่ทำเป็นกลุ่ม ในกรณีที่เป็งานเดี่ยวก็ให้ผู้เรียนคิดหัวข้อที่จะทำ ด้วยตนเอง แต่ถ้าเป็นงานกลุ่มจะให้ผู้เรียนแต่ละคนเสนอหัวข้อที่อยากจะทำ เมื่อทุกคน เสนอหมดแล้วให้รวมกลุ่มผู้ที่สนใจทำในหัวข้อคล้าย ๆ กัน เป็นกลุ่มเดียวกันแล้ว จึงให้ ปฏิบัติงานในการที่ให้ผู้เรียนคิดหัวข้อที่อยากทำด้วยตนเองนั้นเปรียบเสมือนการให้ผู้เรียน กำหนดเป้าหมายที่อยากจะทำด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้เรียนจะพยายามไปสู่จุดมุ่งหมายนั้นจน สำเร็จด้วยตนเอง หรือในการรวมกลุ่มคนที่อยากจะทำอะไรคล้าย ๆ กันเข้าด้วยกัน จะเป็นการสร้างความรู้สึกร่วมกันมีส่วนร่วมของความคิดที่ชอบงานคล้าย ๆ กัน และสร้างความรู้สึกร่วมกันเป็นส่วนหนึ่ง

ของกลุ่มที่จะต้องช่วยกันคิดช่วยกันทำและผลักดันให้กลุ่มดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย 5. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จะเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้เองจากการปฏิบัติ การสร้าง การทดลอง มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ดังนี้ 5.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน จะให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมไปเรื่อย ๆ และจะมีการสอนเนื้อหาบางเป็นบางครั้ง โดยครูจะเป็นผู้พิจารณาเนื้อหาที่สอนว่าควรจะ สอนเนื้อหาใด การสอนโดยทั่ว ๆ ไป ครูจะใช้เทคนิคการสอนแบบ Interactive Teaching คือ เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน หลังจากที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมไปซักระยะหนึ่ง แล้วและครูได้พิจารณาว่าผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานพอสมควร อาจจะนัด พูดคุยกับผู้เรียนทั้งหมด เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือเสนอปัญหาบางอย่างที่ผู้เรียนพบ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ หรือซักถามข้อสงสัยหรือนำเสนอผลงานของตนที่ได้สร้างไปแล้ว ในขั้นนี้ครูจะตอบปัญหาข้อสงสัย แสดงความคิดเห็น หรือยกตัวอย่างปัญหาบางอย่างที่พบให้ผู้เรียนช่วยกันแก้ไข แต่โดยรวมแล้วจะพยายาม ให้ผู้เรียนประจักษ์แก่ใจตนเองว่าตนได้เรียนรู้สิ่งใดด้วยตนเองไปแล้วบ้าง ผู้เรียนจะนำข้อมูล ที่ได้ไปวิเคราะห์เองหรือร่วมวิเคราะห์กับเพื่อน ๆ 5.2 การนำเสนอผลงาน หลังจากที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมจนสิ้นสุดแล้วครูจะให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานของตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก ต่อ:บุคคลอื่น ๆ ผู้เรียนจะนำเสนอความคิดและความรู้ของเขาออกมาจากผลงานที่เขาเป็นผู้สร้างขึ้นมาเอง ขั้นตอนนี้ครูจะสามารถตรวจสอบความคิดของผู้เรียนได้และสามารถ วิเคราะห์เชิงสร้างสรรค์ถึงผลงานของผู้เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เพื่อน ๆ สมาชิกได้แสดงความคิดเห็นกับผลงานที่นำเสนอได้ หลังจากการนำเสนอผลงานของผู้เรียนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนก็จะมี การพูดคุยถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการปฏิบัติทั้งในทางทฤษฎี และทางปฏิบัติ นอกจากนั้นอาจจะมีการตอบปัญหาข้อสงสัยหรือพูดคุยแสดงความคิดเห็น ในตอนนี้ครูจะพยายามสรุปประเด็นเพื่อดึงความคิดของผู้เรียนให้ประจักษ์แก่ใจตนเองว่า ตนได้เรียนรู้สิ่งใดด้วยตนเองไปแล้วบ้าง รวมทั้งพยายามชี้แนะเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตจริง

ซึ่งจากการใช้การสอนตามทฤษฎีดังกล่าว ทำให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนรายวิชาโภชนาการ เรื่อง ระบบการย่อยอาหารมีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังจากเรียนแล้ว เท่ากับ 0.05 อยู่ในระดับ Medium gain โดยการสอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 Explore คือ การสำรวจตรวจสอบ ในขั้นตอนนี้บุคคลจะเริ่ม สำรวจตรวจสอบหรือพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งใหม่ (Assimilation) เกิดขึ้นเมื่อได้พบ หรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่ไม่มีอยู่ในสมองของตนก็จะพยายามรับหรือดูดซึม เข้าไปเป็นความรู้ใหม่ ขั้นตอนที่ 2 Experiment คือ การทดลอง ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทดลอง ทำภายหลังจากที่มีการสำรวจไปแล้วเป็นการปรับความแตกต่าง (Accommodation) เมื่อได้ ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่สัมพันธ์กับความคิดเดิมที่มีอยู่ในสมอง นั้นหมายความว่าเริ่มจะปรับความแตกต่างระหว่างของใหม่กับของเดิมจนเกิดความเข้าใจว่าควรจะทำอย่างไรกับสิ่งใหม่นี้ ขั้นตอนที่ 3 Learning by Doing คือ การเรียนรู้จากการกระทำขั้นนี้ เป็นการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ที่มีความหมายต่อตนเองแล้วสร้างเป็นองค์ความรู้

ของตนเองขึ้นมา จะคาบเกี่ยวกับขั้นตอน ที่ผ่านมา ขั้นนี้จะเกิดทั้งการดูดซึม (Assimilation) และการปรับความแตกต่าง (Accommodation) ผสมผสานกันไปขั้นตอนที่ 4 Doing by learning คือ การทำเพื่อที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ขั้นตอนนี้จะต้องผ่านขั้นตอนทั้ง 3 จนประจักษ์แก่ใจตนเองว่าการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายนั้น สามารถทำให้ เกิดการเรียนรู้ได้และเมื่อเข้าใจแล้วก็จะเกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ที่ดี รู้จักคิดแก้ปัญหา รู้จักการแสวงหา การปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ฯลฯ นั่นก็คือเกิดภาวะที่เรียกว่า “Powerful Learning” ซึ่งก็คือ เกิดการเรียนรู้ที่จะดูดซึม (Assimilation) และการปรับ ความแตกต่าง (Accommodation) อยู่ตลอดเวลาอันจะนำไปสู่คำกล่าวที่ว่า “คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น” กระบวนการสร้างความรู้ที่กล่าวมาทั้ง 4 ขั้น มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีการผสมผสานกันอยู่ตลอดเวลา ในการเริ่มต้นของแต่ละบุคคลนั้นอาจมีความแตกต่างกัน ออกไป บางคนอาจจะเริ่มที่ Experiment หรืออาจจะเริ่มที่ Learning by doing ทั้งนี้ขึ้น อยู่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองของแต่ละบุคคลนั้นไม่เท่ากัน

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนเรื่อง ระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม มีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม หรือการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มุ่งพัฒนาทักษะทั้ง 5 ประการให้กับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1). จากการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนเรื่อง ระบบการย่อยอาหาร ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ควรวางแผนให้กิจกรรมมีความกระชับเพื่อให้สอดคล้องกับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง เพื่อทำการดำเนินการจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพในทุก ๆ ขั้นตอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2). ผู้สอนคือสิ่งสำคัญสำหรับการตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ดังนั้นแล้วผู้สอนจึงควรเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการจัดการเรียนรู้ เช่น การเตรียมสภาพแวดล้อม วัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรมต่าง ๆ และสื่อการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

- 1). ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ของกลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ในเนื้อหาสาระอื่นๆ
- 2). ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และการประเมินความพึงพอใจ ทางการเรียน เรื่อง ระบบการย่อยอาหาร ระหว่างนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น
- 3). ผสมผสานวิธีการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม กับวิธีการสอนเรื่อง ระบบการย่อยอาหารรูปแบบอื่น ๆ แล้วนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีการสอนเรื่อง ระบบการย่อยอาหารแบบปกติ

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ มณฑิราช. (2561). การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การสร้างผลผลิต และการมีความรับผิดชอบ (ซีซีพีอาร์) ของนักศึกษาสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี, 12(2), 209-223.
- กมลวรรณ ตังธณานนท์. (2557). การวัดและประเมินทักษะการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). คู่มือพัฒนาสื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ. (2543). การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด : แนวทางสู่ การปฏิบัติ เอกสารชุดปฏิรูปการเรียนรู้ลำดับที่ 2 โครงการปฏิรูปการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุ-สภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- _____. (2562). หลักสูตรแกนกลางการอาชีวศึกษาพุทธศักราช 2562. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- _____. (2553). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติศักดิ์ เสงี่ยมธรรมานนท์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวทางการเรียนรู้ผสมผสานบนพื้นฐานแนวคิดอินเทอร์เน็ตเอกทิฟ คอนสตรัคติวิซึ่ม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ฉันท ชาติทอง. (2559). หลักการจัดการเรียนรู้. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.
- จิราภรณ์ หนูสวัสดิ์. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการผ่านเว็บ ตามแนวทฤษฎีการขยายความคิด เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน ในระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- แจ่มจันทร์ ทองสา. (2544). การนำเสนอรูปแบบบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. คณะครุศาสตร์ กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป พรกุล. (2552). การสอน กระบวนการคิด ทฤษฎี และการนำไปใช้. กรุงเทพฯ: วี. พรินท์ (1991).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2542). การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ ปฏิวัติการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: โครงการวิถิทรศน์.
- เชียรศรี วิวิธศิริ. (2535). การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน : เทคโนโลยี ทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาผู้ใหญ่ คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ถนอม เลาหจรัสแสง. (2549). การจัดทำข้อกำหนดคุณลักษณะระบบบริหารจัดการ การเรียนรู้แห่งชาติ: Development of National LMS (Learning Management System) Model. เชียงใหม่: สถาบันบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิฏฐิภัทรา สุดแก้ว. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แคมมณี. (2547). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.

- _____. (2561). ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 22. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนพร ตั้งธรรมกุล. (2561). รูปแบบการนิเทศเพื่อพัฒนาศักยภาพการวิจัยในชั้นเรียน ของครูผู้สอน เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 16. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ธนศ ขำเกิด. (2548). **จิตใจได้สาระ**. กรุงเทพฯ: องค์การค่าของครูสภา.
- ธวัชชัย สหพงษ์. (2555). ผลการจัดการเรียนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) รายวิชาการสร้างภาพนิ่ง สำหรับงานมัลติมีเดีย. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- นันทนา ลีลาชัย. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนการอ่านอย่างมี วิचारณญาณโดยผสมผสานแนวคิดอภิปัญญา การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ และชุมชนการเรียนรู้แบบร่วมงานในชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นิพนธ์ ศุขปรีดี. (2545). **นวัตกรรม เทคโนโลยี สื่อสารการศึกษา**. กรุงเทพฯ: นีลนารการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยสำหรับครู**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาภิรต. (2549). **สถิติเพื่อการวิจัย** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2555). **ระเบียบวิธีวิจัยทางหลักสูตรและการสอน**. กรุงเทพฯ: แผลมทอง.
- ประวิษฐา สร้อยจิตร. (2562). **การวิจัยและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสำหรับ นักศึกษาคูคณิตศาสตร์ โดยบูรณาการแนวคิดการนำตนเองร่วมกับทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอน และการรับรู้ความสามารถของตนเอง**. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประยูร บุญใช้. (2544). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดประสบการณ์ การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ของนักศึกษาในสถาบันราชภัฏ**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พจนา ทรัพย์สมาน. (2550). **การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พัชรี ศรีสังข์. (2550). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาจิตวิทยาสังคมโดยใช้ชุมชน และประสบการณ์
เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์. กรุงเทพฯ: คณะสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา. (2548). คุณภาพชีวิตในสังคมฐานความรู้ (Knowledge-based society) ด้วย
ทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) ตอนที่ 1. นิตยสารต้นไม้, หน้า 77-81.
- พาสนา จุลรัตน์. (2561). การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในยุค Thailand 4.0. วารสารวิชาการ Veridian E –
Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 11(2),
2363-2380.
- พินิจ พินิจพงศ์. (2553). ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม เรื่องทฤษฎี บทพิทาโกรัส
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ไพรัช รมานัญญ. (2539). การผลิตสไลด์. เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรม การศึกษา สถาบันราชภัฏ
เชียงใหม่
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- วรรณิกา ชาญพิชญาวรรณ. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศเป็นฐานร่วมกับแนวคิดคอนสตรัคชันนิสซึม เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการและ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. สกลนคร: มหาวิทยาลัย
ราชภัฏสกลนคร.
- วสันต์ ศรีทริญ. (2562). การพัฒนารูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับ
ห้องเรียนแบบกลับด้านที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาครู. พิษณุโลก:
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แอลทเพรส
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: ส. เจริญการพิมพ์.
- วิชาญ เพ็ชรทอง. (2559). รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนากระบวนการสร้างชิ้นงานเพื่อประเมินพัฒนาการ
การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ผ่าน
ชิ้นงาน รายวิชา การวัดและ การควบคุมทางอุตสาหกรรม. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. กทม: ประสานการพิมพ์.

- สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี. (2558). **รายงานผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ 3 ปี ของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). **ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด**. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (2559). **สกอ.พัฒนานักศึกษาสู่ Thailand 4.0**. อนุสารอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพสถานศึกษา องค์การมหาชน. (2547). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ การศึกษา องค์การมหาชน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2545). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สุชิน เพ็ชรักษ์. (2544). **รายงานวิจัยเรื่องกระบวนการเรียนรู้ เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2549). **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อุทิศ บำรุงชีพ. (2551). **รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Ackermann, E. (2006). **Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference?**. Retrieved form <http://learning.media.mit.edu> January 26th, 2024.
- Anderson, T. P. (1997). **Using Models of Instruction**. In C. R. Dills and A. J. Romiszowski (eds). *Instructional Development Paradigms*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Anna Vintere. (2018). **A Constructivist Approach to the Teaching of Mathematics to Boost Competences Needed for Sustainable Development**.RURAL SUSTAINABILITY RESEARCH, 39(334).
- Arends, R. I. (1997). **Classroom Instruction and Management**. New York: McGraw Hill.
- Baharvand, Mohsen. (2002). **A Comparison of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction Versus Traditional Approach to Teaching Geometry**. Dissertation Abstracts International.



- Cronbach, L. Joseph. (1984). **Essential of PSychology and Education**. New York: Mc-Graw Hill.
- Edgar, Dale. (1971). **Technique of Teaching Vocabulary**. New York: Field Education Publication.
- Eggen, P. and Kauchak, D. (2001). **Educational psychology windows on classrooms** (5th ed.). Columbus: Prentice-Hall.
- Ely, D. P. (ed.). (1972). **The field of Educational Technology: A statement of definition**. Audiovisual Instruction, October, 36-43.
- Farouq, A. (2000). **The Effect of Using the Geometer' s Sketchpad (GSP) on Jordanian Student's Understanding of Geometrical Concepts**. Proceedings of the International Conference on Technology in Mathematics Education, 5-7 July 2000, Beirut, Lebanon, pp. 63-69.
- Frerking, B. G. (1995). **Conjecturing and Proof-Writing in Dynamic Geometry**.Dissertation Abstracts International, 55(12), 3772-A.
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education**. New York: McGraw-Hill Book.
- Growman, M. (1996). **Integrating Geometer's Sketchpad into a Geometry Course for Secondary Education Mathematics Majors**. Association of Small Computer users in Education (ASCUE) Summer Conference Proceedings, 29th, North Myrtle Beach, SC.
- Heinich, R. and others. (1999). **Instructional Media and Technologies for Learning**. New Jersey: Prentice-Hall.
- Joyce, B., & Weil, M. and Showers, B. (1992). **Model of teaching (4th ed.)**. Boston: Allyn and Bacon: A Divison of Simon & Schuster.
- Joyce, B., Weil, M. and Calhoun, E. (2004). **Models of Teaching (7th ed.)**. London: Pearson.
- Kafai, Y., and Resnick, M. (Eds.). (1996). **Constructionism in practice: Designing, thinking and learning in a digital world**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Karen, F.H. (2003). **High School Students' Understandings of Geometric Transformations in the Context of a Technological Environment**. Journal of Mathematical Behavior, 22, 55-72.



- Lay Ah-Nam and Kamisah Osman. (2017). **Developing 21st Century Skills through a Constructivist-Constructionist Learning Environment**. K-12 STEM Education, 3(2), 205-216.
- Lester, M. (1996). **The Effects of The Geometer's Sketchpad Software on Achievement of Geometric Knowledge of High School Geometry Students**. Dissertation Abstracts International, 57(6), 2343-A.
- Likert, R. A. (1932). **A Technique for the Measurement of Attitudes**, Archives of Psychology.
- Melczarek, R. J. (1998). **The Effects of Problem-Solving Activities Using Dynamic Geometry Computer Software on Readiness for Self-Directed Learning**. Dissertation Abstracts International, 58(7), 2611-A.
- Olkun, S. (2003). **Comparing Computer Versus Concrete Manipulatives in Learning 2D Geometry**. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 22(1), 43-56.
- Papavlasopoulou, Giannakos, and Jaccheri. (2019). **A Critical Review of Constructivist Theory and the Emergence of Constructionism**. Retrieved from <https://www.researchgate.net>.
- Papert, S. (1999). **Introduction: What is Logo? And Who Need It? In Logo Philosophy and Implementation**. LCSl.
- Papert, S. Mindstorms. (1993). **Children, computers, and powerful ideas (2nd ed.)**. New York: Basic Books, Harper Collins.
- Sanna Taija, Kimmo Tuominen and Reijo Savolainen. (2005). **"Isms" in information science: constructivism, collectivism and constructionism**. Journal of Documentation, 61(1), 79-101.
- Seels, B., and Glasgow, Z. (1998). **Making Instructional Design Decisions (2nd ed.)**. NJ: Merrill Prentice Hall.
- Yousef, A. (1997). **The Effects of the Geometer's Sketchpad on The Attitude Toward Geometry of High School Students**. Dissertation Abstracts International, 58(5), 1631-A.