



การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบส่งเสริม
ทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมและรูปแบบการสอนปกติ
ในรายวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

A COMPARISON OF LEARNING ACHIEVEMENT THROUGH THE INSTRUCTIONAL
METHOD BASED ON “ENGAGING CREATIVE THINKING SKILLS” AND “TRADITIONAL
TEACHING” IN TISSUE CULTURE COURSES FOR STUDENTS OF SURANAREE
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ศุทธิณี ศรีสวัสดิ์¹ ปิยะดา อลิษาณ์ ตันตสวัสดิ์² กมลชนก อำนางจิตติกร³
อมรเทพ เทพวิชิต⁴ นฤดล ตามพ์สุกรี⁵ อภิญญา ไชรัมย์⁶ และเกตวลี ศิวพิทักษ์พงษ์⁷
Sutthinee Srisawat¹ Piyada Alisha Tantasawat² Kamolchanok Umnajkitikorn³
Amornthep Thepwichit⁴ Narudol Damsugree⁵ Apinya khairam⁶ และ Ketwalee siwaphithakpong⁷

^{1,4,5}ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
^{2,3,6,7}สำนักวิชาเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
^{1,4,5}The Center for Educational Innovation and Technology, Suranaree University of Technology
^{2,3,6,7}School of Crop Production Technology, Suranaree University of Technology

*Corresponding Author, E-mail: sutthinee@g.sut.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบส่งเสริม
ทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมและรูปแบบการสอนปกติ ในรายวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สำหรับ
นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการ
เรียนการสอนแบบปกติ 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชา การเพาะเลี้ยง
เนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอน
แบบปกติ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม
กลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา
เทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นผู้



ลงทะเบียนรายวิชา 312338/ 322328 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture) ในภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 19 คน เป็นกลุ่มทดลองโดยรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ผู้ยังไม่เคยผ่านการเรียนในรายวิชา 312338/ 322328 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture) จำนวน 19 คน เป็นกลุ่มควบคุมโดยสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) แผนการสอนรูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบร่วมมือ และแผนการสอนรูปแบบปกติ 2) แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียน 4) แบบทดสอบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์จากการวาดภาพ TCT-DP 5) แบบวัดความพึงพอใจการเรียนการสอนรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบร่วมมือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คือ 21.16 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) 5.55 และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คือ 12.32 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) 3.92 โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมสูงกว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) ผลทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คือ 48.84 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) 9.52 และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คือ 37.26 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) 10.71 โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมสูงกว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) ผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากที่สุด

ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมและรูปแบบการสอนปกติ ในรายวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป ส่งเสริมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ มีวิจรรณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา บ่มเพาะผู้เรียนสู่ความมีทักษะสร้างสรรค์ทางดิจิทัลที่จะดำรงอยู่ในยุคดิจิทัล ได้อย่างมั่นคง และยั่งยืน

คำสำคัญ: การจัดการเรียนการสอนแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม การจัดการเรียนการสอนรูปแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะความคิดสร้างสรรค์



Abstract

This research studied on comparison of learning achievement through the instructional method based on engaging collaborative creative thinking skills and traditional teaching in Plant Tissue Culture courses for students of Suranaree University of Technology with objectives 1) To compare the academic achievement between the Instructional method to promote collaborative creativity skills with traditional teaching. 2) To compare the collaborative creative skills of students between the instructional method to promote collaborative creativity skills with traditional teaching. 3) To study student satisfaction with learning by instructional method based on promoting collaborative creativity skills teaching. The samples in this study were students of the Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology by purposive sampling to register for 312338/322328 Plant Tissue Culture in Semester 3, Academic Year 2018, amount 19 persons. This group was an experimental group which learning by instructional method based on promoting collaborative creativity skills. And the other group is undergraduate students of Plant Production Technology School of Agricultural Technology, who has not yet been taught in 312338/322328 Plant Tissue Culture 19 persons as a control group by traditional teaching. The research instruments were 1) Lesson plans for instructional method based on promoting collaborative creativity skills and traditional teaching, 2) The pre-test for measuring students' knowledge, 3) The post-test for measuring students' academic achievement. 4) The test for creative thinking skills from drawing TCT-DP (The Test for Creative Thinking - Drawing Production) of Yellen and Urban and 5) The satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis are mean, standard deviation and t-test.

The results of the research showed that 1) Academic achievement in the course of Plant Tissue Culture which instructional method to promote collaborative creativity skills has the average value (\bar{x}) was 21.16, the standard deviation (SD.) 5.55 and the traditional teaching style has the mean value (\bar{x}) was 12.32 and standard deviation (SD.) 3.92. The instructional method by collaborative creativity skills was significantly higher than the traditional teaching method at statistical significance .05. 2) Creative skills results of students by instructional method to promote collaborative creativity skills has the average value (\bar{x}) 48.84, the standard deviation (SD.) 9.52, and the traditional teaching method has the mean (\bar{x}) 37.26 and standard deviation (SD.) 10.71,



then the instructional method to promote collaborative creativity skills higher than the traditional teaching method with statistical significance.05 and 3) The result of students' satisfaction on the instructional method to promote collaborative creativity skills were the highest level.

Therefore, learning achievement by the instructional method to promote collaborative creativity skills and traditional teaching styles. In the course of Plant Tissue Culture for Suranaree University of Technology students, which presents a teaching style which is consistent with the changed learning style to encourage students to be interested. Focuses on the learners to have desirable characteristics in the 21st century for creative thinking skills. Have good judgment and problem solving skills, foster learners to have digital creative skills that will survive in the digital age stable and sustainable.

Keywords: Instructional method to promote collaborative creativity skills, Academic achievement, Creative skills,

บทนำ

ในปัจจุบันผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (The Millennials) มีลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น ชอบทางเลือก ควบคุมสถานการณ์ได้ ชอบทำงานเป็นกลุ่ม เป็นผู้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล รับผิดชอบต่อความเสี่ยงได้ และให้คุณค่ากับการมีเวลาส่วนตัว ประกอบกับมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถค้นหาและเรียนรู้ด้วยตัวเองได้มากขึ้น ดังนั้นการสอนในรูปแบบเดิมที่เน้นการบรรยายเนื้อหา และปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้สอน จึงไม่ดึงดูดผู้เรียนอีกต่อไป จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อปรับตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงตามรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต่อการทำงานในยุคนี้ คือ 3Rs 7Cs (Trilling, & Fadel, 2009) ทักษะ 3Rs ได้แก่ 1) การอ่าน (Reading) 2) การเขียน ((W) Riting) 3) การคิดเลข ((A) Rithmetics) และทักษะ 7Cs ได้แก่ 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking & Problem Solving) 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity & innovation) 3) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม (Cross-Cultural Understanding) 4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ (Collaboration, Team Work & Leadership) (5) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information & Media Literacy) 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing & ICT Literacy) และ 7) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career & Learning Skills)



ทักษะความคิดสร้างสรรค์ เป็นทักษะความคิดใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นความคิดที่คนทั่วไปคาดไม่ถึง (Gardner, 1995) โดย Ellis Paul Torrance (1962) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่บุคคลไวต่อปัญหา ข้อบกพร่องในด้านความรู้ที่ขาดหายไปหรือไม่ประสานกัน และไวต่อการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ไวต่อการค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหา ไวต่อการคาดเดาหรือการตั้งสมมติฐานทดลองและทดสอบตามสมมติฐาน สอดคล้องกับ Guilford (1967) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน เจ้าของทฤษฎีเขาวนปัญญา ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นลักษณะความคิดเชิงอเนกนัย (Divergent thinking) คือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่มุม คิดกว้างไกล นำไปสู่การคิดริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ โดยไม่กลัวการถูกวิพากษ์วิจารณ์ ความคิดแบบมีอิสระในการคิดและตัดสินใจ คิดหาคำตอบได้โดยไม่จำกัด ไร้ขอบเขต ประกอบด้วย (1) ความคิดริเริ่ม (Originality) (2) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ได้แก่ ด้านถ้อยคำ (Word Fluency) ด้านการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) ด้านการแสดงออก (Expression Fluency) และด้านการคิด (Ideational Fluency) (3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และ (4) ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) ดังนั้น ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม จึงเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลเพื่อก้าวเข้าสู่สังคมที่ซับซ้อน และมีความต้องการการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา เพื่อยกระดับมาตรฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Martínez-García, 2013)

เทคโนโลยีเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อในการเปลี่ยนโฉมหน้าของการศึกษาระดับอุดมศึกษาในแง่ของการปรับปรุงการเรียนรู้ทางวิชาการมากขึ้น (Apuke & Iyendo, 2017, 2018; Fahmy, 2004) ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่มากมาย อำนวยความสะดวกให้นักศึกษาเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ง่าย (Sutisna et al., 2019) วิธีการจัดการห้องเรียนกลับด้านมีการนำมาใช้มากขึ้น โดยการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนที่กำหนดให้มีการศึกษาเนื้อหาหลักสูตรก่อนเข้าเรียนผ่านสื่อวิดีโอทัศน์การเรียนการสอนรูปแบบดิจิทัล หรือทรัพยากรการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ ส่วนในชั้นเรียนจะเป็นกิจกรรมอื่น ๆ แทนการบรรยายเนื้อหา ทฤษฎี โดยกิจกรรมที่ออกแบบสามารถทำได้ทั้งรูปแบบตัวต่อตัว การอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการประชุมเชิงปฏิบัติการ และการฝึกปฏิบัติจริง เป็นต้น (Sutisna et al., 2019; Lo, 2020) นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้เน้นโครงการตามความสนใจของผู้เรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์งานได้หลากหลาย การเรียนการสอนแบบโครงการสามารถวางแผนกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทำงานและทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ (Autapao & Minwong, 2018) สอดคล้องกับ John Dewey เรื่อง learning by doing ซึ่งได้กล่าวว่า Education is a process of living and not a preparation for future living. (Dewey John, 1897: 79 cite in Douladeli Efstratia, 2014) ซึ่งเป็นการเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ชีวิตขณะที่เรียน พัฒนาทักษะต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักพัฒนาการคิดของ Bloom ทั้ง 6 ชั้น คือ ความรู้ความจำ (Remembering) ความเข้าใจ (understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analyzing) การประเมินค่า (Evaluating) และความคิดสร้างสรรค์ (Creating) โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้นี้ เรียกได้ว่าเป็น การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก



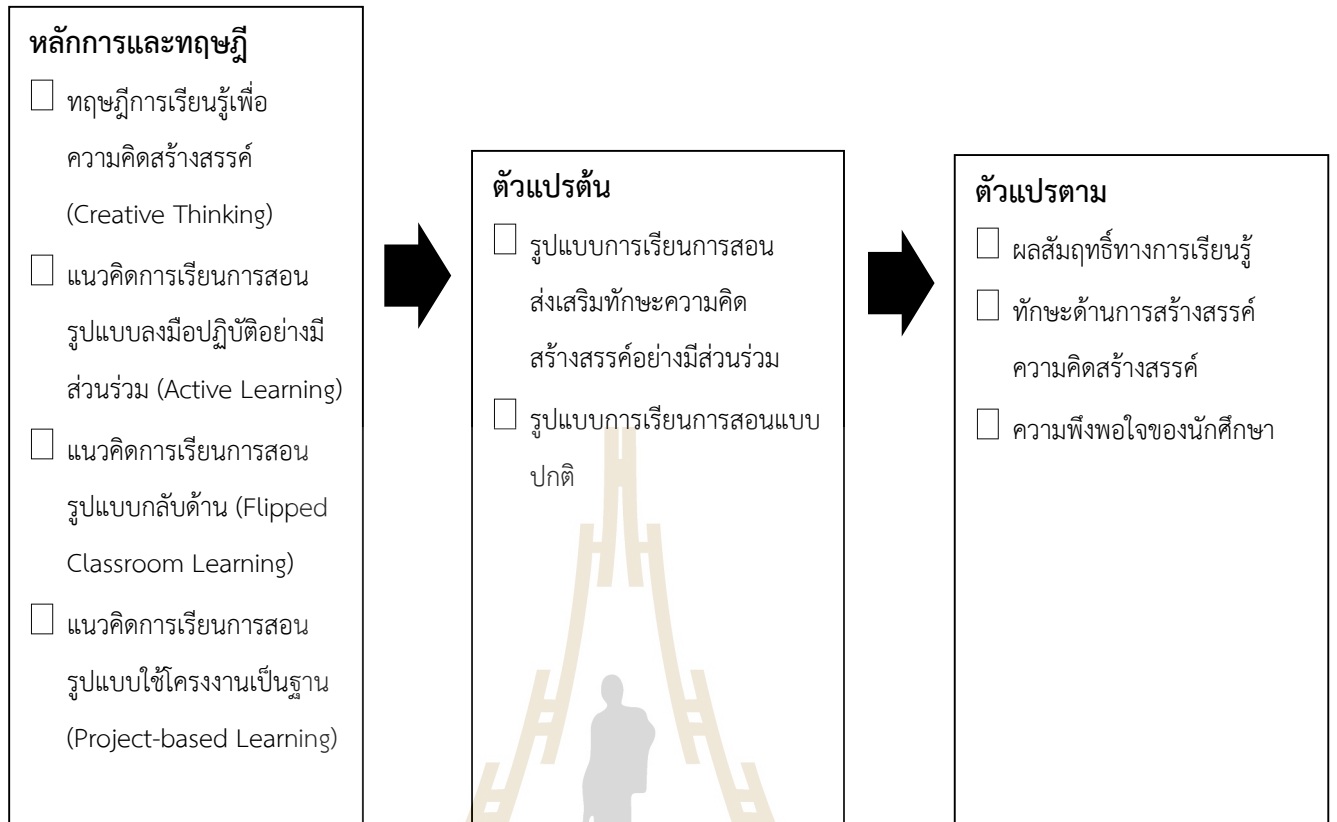
(Active Learning) โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้กระทำลงไป (Bonwell, 1991) ภายใต้พื้นฐาน 1) การเรียนรู้เป็นความพยายามโดยธรรมชาติของมนุษย์ และ 2) แต่ละบุคคลมีแนวทางในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป (Meyers and Jones, 1993) โดยผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (Receive) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (Co-Creators) (Fedler and Brent, 1996) การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน รวมทั้งสามารถใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับ ทั้งการเรียนรู้เป็นรายบุคคล การเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก และการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีการสอนให้เหมาะสมกับยุคสมัย โดยการประยุกต์ใช้การเรียนการสอนรูปแบบลงมือปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วม (Active Learning) และการเรียนการสอนรูปแบบกลับด้าน (Flipped Classroom Learning) สำหรับการสอนภาคบรรยาย โดยการเน้นกิจกรรมการนำเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำงานกลุ่ม การสืบค้น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อการแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ และการประยุกต์ใช้การเรียนการสอนรูปแบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) สำหรับการสอนภาคปฏิบัติการ โดยการจัดการเรียนการสอนในการศึกษาระดับนี้ มุ่งเน้นให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญในศตวรรษที่ 21 และสามารถเป็นแนวทางในการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ให้มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม

กรอบแนวคิดงานวิจัย



วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร :

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวนทั้งสิ้น 335 คน

กลุ่มตัวอย่าง :

นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มทดลอง โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นผู้ที่ลงทะเบียนรายวิชา 312338/ 322328 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture) ในภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 19 คน จะได้รับการสอนโดยรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม และ 2) กลุ่มควบคุม โดยการสุ่มอย่างง่ายจากการสมัครเป็นจิตอาสาเข้าร่วมในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ผู้ยังไม่เคยผ่านการเรียนในรายวิชา 312338/ 322328 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture) จำนวน 19 คน ได้รับการสอนแบบปกติ

เนื้อหา :



เนื้อหารายวิชา 312338/ 322328 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture) บทที่ 1 บทนำ (Introduction) บทที่ 2 การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Development of plant tissue culture) บทที่ 3 อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Culture media and preparation)

เครื่องมือที่ใช้ :

1. แผนการสอนรูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบร่วมมือ และแผนการสอบรูปแบบปกติ โดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการออกแบบหลักสูตร และด้านเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินแผนการสอนนี้ได้รับการยอมรับในด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$, S.D.= 1.13)

2. แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนจากการออกแบบทดสอบโดยอาจารย์เจ้าของรายวิชา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนออกแบบทดสอบโดยอาจารย์เจ้าของรายวิชา

4. แบบทดสอบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์จากการวาดภาพ TCT-DP (The Test for Creative Thinking – Drawing Production) ของเจเลนและเออร์บัน (Jellen, H.G., & Urbun, K., 1989) เกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 11 ข้อ โดยจัดแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ความคิดริเริ่ม ประกอบด้วยข้อ 10 คะแนนเต็ม 12 คะแนน กลุ่มที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว ประกอบด้วยข้อ 11 คะแนนเต็ม 6 คะแนน กลุ่มที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น ประกอบด้วยข้อ 6, 7, 8 และ 9 คะแนนเต็ม 24 คะแนน และกลุ่มที่ 4 ความคิดละเอียดลออ ประกอบด้วยข้อ 1, 2, 3, 4 และ 5 คะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนรวมทั้งหมด 72 คะแนน

5. แบบวัดความพึงพอใจการเรียนการสอนรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบร่วมมือ ประกอบด้วย ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ 2) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน 3) ด้านสื่อการเรียนรู้ และการใช้งานระบบการจัดการการเรียนรู้ (SUT e-Learning) และ 4) ด้านองค์ประกอบในภาพรวม

วิธีการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล :

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. แนะนำรูปแบบการเรียน ทำความตกลง และชี้แจงรูปแบบการเรียนการสอนแก่กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

2. ทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน รวบรวมผลการทดสอบ และทำการวิเคราะห์คะแนน

3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมตามแผนการสอนรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบร่วมมือ และรูปแบบปกติ รวมทั้งสังเกตการณ์พฤติกรรมการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 กลุ่มทดลอง : เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบร่วมมือ ตามเนื้อหาในแต่ละบทเรียน 1 บทเรียนต่อ 1 คาบ โดยมีเนื้อหาทั้งหมดจำนวน 3 บทเรียน แบ่งเป็น 2 ภาค ได้แก่ 1) ภาคบรรยาย 2) ภาคปฏิบัติการ รายละเอียด ดังนี้



ภาคบรรยาย

- ใช้การเรียนการสอนรูปแบบกลับด้าน โดยจัดเตรียมสื่อในลักษณะวิดีโอประกอบการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ (Subtitle) ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย วิดีโอปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (สื่อ e-Courseware) ในระบบ SUT e-Learning เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเองก่อนมาเรียน ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตัวเองจากการบ้านที่ต้องส่งก่อนเรียน และแบบฝึกหัดท้ายบท

- ใช้การเรียนการสอนรูปแบบลงมือปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วม โดยออกแบบกิจกรรมในชั้นเรียนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม เช่น การแบ่งกลุ่มเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาจากกรณีตัวอย่าง การโต้เถียง การนำเสนอการประยุกต์ใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อวิธีการต่าง ๆ

ภาคปฏิบัติการ

- ใช้การเรียนการสอนรูปแบบใช้โครงงานเป็นฐาน โดยให้นักศึกษาออกแบบเลือกชนิดพืช เนื้อเยื่อพืชที่จะมาเพาะเลี้ยง อาหารเพาะเลี้ยง และวิธีการเพาะเลี้ยง นำเสนอโครงร่างการทดลอง เพื่อร่วมกันวิพากษ์ปรับแก้ หลังจากนั้นดำเนินการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ หากไม่สำเร็จให้นำปัญหามาวิพากษ์และร่วมกันแก้ปัญหาอีกครั้ง จากนั้นนักศึกษาทดลอง เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำเสนอในรูปแบบ PowerPoint และวิดีโอ ร่วมกันวิพากษ์และเรียนรู้แนวคิดใหม่จากกลุ่มต่าง ๆ

3.2 กลุ่มควบคุม: เป็นกลุ่มตัวอย่างที่จัดการเรียนการสอนรูปแบบปกติ โดยมีการบรรยายเป็นหลัก มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ตามเนื้อหาในแต่ละบทเรียน 1 บทเรียนต่อ 1 คาบ โดยมีเนื้อหาทั้งหมดจำนวน 3 บทเรียน และเปิดโอกาสในการซักถามในประเด็นที่เกิดข้อสงสัย หรือต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม

4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียน และวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน รวบรวมผลการทดสอบ และทำการวิเคราะห์ผลคะแนน

5. อภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test)

2. เปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test)

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม จากแบบสอบถามความพึงพอใจข้อคำถามรูปแบบวัดระดับโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ



ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550) โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง โดยการแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการสอนโดยรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมและกลุ่มควบคุมเป็นการเรียนการสอนแบบปกติ ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งได้ผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม (กลุ่มทดลอง) กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	\bar{X}	S.D.	df	t	p
กลุ่มทดลอง	19	21.16	5.55	36	5.67	.00*
กลุ่มควบคุม	19	12.32	3.92			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม(กลุ่มทดลอง) มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คือ 21.16 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 5.55 และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คือ 12.32 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 3.92 โดยค่า t(36) คือ 5.56 และค่า p-value น้อยกว่า .05 ($p < .05$) ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลองที่มีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มควบคุมที่มีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. ผลเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม (กลุ่มทดลอง) กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) ปรากฏผลดังตารางที่ 2



ผลทักษะความคิดสร้างสรรค์	คะแนนความคิดสร้างสรรค์				df	t	p
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม				
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.			
1. ความคิดริเริ่ม	7.21	1.69	3.16	3.08	36	3.52	.00*
2. ความคิดคล่องแคล่ว	0.58	0.69	2.05	1.47			
3. ความคิดยืดหยุ่น	15.47	6.97	9.05	6.09			
4. ความคิดละเอียดลออ	25.58	2.80	23.00	4.27			
รวม	48.84	37.26	9.52	10.71			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ แบ่งตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์

จากตารางที่ 2 เป็นผลการเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ แบ่งตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน (Jellen,H.G., & Urbun, K., 1989) พบว่า ด้านที่ 1 ความคิดริเริ่ม ด้านที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น และด้านที่ 4 ความคิดละเอียดลออ ในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ในด้านที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มทดลอง โดยคะแนนเฉลี่ยรวมกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) 48.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) 37.26 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) 9.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) 10.71 โดยค่า $t(36)$ คือ 5.56 และค่า p-value น้อยกว่า .05 ($p < .05$) ดังนั้นจากผลการวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมโดยมีความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนรู้เรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม	(\bar{X})	S.D.
ด้านการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้		
1. ส่งเสริมความเข้าใจและการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา	4.69	0.46
2. ส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียน	4.69	0.46
3. ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต	4.88	0.33



ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนรู้เรียนรู้ แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม	(\bar{X})	S.D.
4. ส่งเสริมให้กล้าแสดงออก และกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น	4.63	0.48
5. ส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อตนเองในการเรียน การทำงานร่วมกับ ผู้อื่น	4.69	0.46
6. ส่งเสริมให้เกิดความคิดที่แปลกใหม่	4.63	0.48
7. ส่งเสริมให้เกิดในการคิดหาคำตอบได้หลายทิศทางหลายแง่หลายมุม	4.50	0.50
8. ส่งเสริมให้เกิดคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว รวดเร็ว และได้ คำตอบมากที่สุดในเวลาที่จำกัด	4.38	0.48
9. ส่งเสริมให้เกิดการคิดได้ในรายละเอียดเพื่อขยายหรือตกแต่งความคิด หลักให้ได้ความหมายที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น	4.56	0.61
รวม	4.63	0.50
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน		
10. กิจกรรมการเรียนสนุกสนาน และมีความอยากเรียนรู้เพิ่มเติม	4.75	0.43
11. กิจกรรมการเรียน มีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	4.56	0.50
12. กิจกรรมการเรียน ส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ และเพื่อน ร่วมชั้นเพิ่มขึ้น	4.75	0.43
13. กิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม	4.56	0.50
14. กิจกรรมการเรียนมีความน่าสนใจ	4.56	0.50
15. รูปแบบกิจกรรมการเรียนที่ใช้สอดคล้องกับความต้องการของ นักศึกษา	4.75	0.43
รวม	4.66	0.48
ด้านสื่อการเรียนรู้ และการใช้งานระบบการจัดการการเรียนรู้ (SUT e-Learning)		
16. ภาพประกอบมีความชัดเจน	4.57	0.62
17. ขนาด สี ของตัวอักษร อ่านได้ชัดเจน	4.36	0.72
18. เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.36	0.48
19. รูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.43	0.62
20. สื่อเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน	4.50	0.50
21. ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.56	0.61
22. ทำงานได้อย่างรวดเร็ว	4.56	0.61
23. สนับสนุนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.63	0.48
24. สนับสนุนการสื่อสารระหว่างเรียนของผู้เรียนกับอาจารย์	4.44	0.50
25. สนับสนุนการสื่อสารระหว่างเรียนของผู้เรียนด้วยกัน	4.44	0.50
26. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.81	0.39



ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนรู้เรียนรู้ แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม	(\bar{X})	S.D.
รวม	4.52	0.57
ด้านองค์ประกอบในภาพรวม		
27. ระดับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการรูปแบบส่งเสริมทักษะ ความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมโดยรวม	4.69	0.46
28. รูปแบบการจัดการรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมี ส่วนร่วมมีประโยชน์ในการส่งเสริมให้เกิดทักษะสร้างสรรค์โดยรวม	4.63	0.60
ภาพรวมทั้งหมด	4.59	0.53

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนรู้เรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม

จากตารางที่ 3 เป็น ผลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนรู้เรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม จากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า ด้านการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.50) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับ มากที่สุด (\bar{X} = 4.66, S.D. = 0.48) ด้านสื่อการเรียนรู้ และการใช้งานระบบการจัดการการเรียนรู้ (SUT e-Learning) อยู่ในระดับ มากที่สุด (\bar{X} = 4.52, S.D. = 0.57) ด้านองค์ประกอบในภาพรวม ได้แก่ ระดับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมโดยรวม อยู่ในระดับ มากที่สุด (\bar{X} = 4.69, S.D. = 0.46) และรูปแบบการจัดการรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมมีประโยชน์ในการส่งเสริมให้เกิดทักษะสร้างสรรค์โดยรวม อยู่ในระดับ มากที่สุด (\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.60) โดยภาพรวมทั้งหมด ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนรู้เรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม อยู่ใน ระดับ มากที่สุด (\bar{X} = 4.59, S.D. = 0.53)

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental) โดยมีแบบแผนการวิจัยแบบเปรียบเทียบสองกลุ่ม โดยการออกแบบงานวิจัยใช้แนวทางการออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ร่วมกับมุ่งผลลัพธ์ในการเพิ่มความรู้ และส่งเสริมทักษะสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นทักษะที่มีความจำเป็นในทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21



1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีการออกแบบแผนการสอนรูปแบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมที่ใช้แนวการจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมผ่านการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา การออกแบบหลักสูตร และด้านเทคโนโลยีทางการเกษตร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลองที่มีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มควบคุมที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ สอดคล้องกับ กรวรรณ สืบสม และ นพรัตน์ หมิพรัตน์ (2560) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ด้วย การบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียผ่าน Google Classroom กับนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างเรียนสูงกว่าหลังเรียน และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในระดับมาก กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้สื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนต้องจดจำและเข้าใจที่บ้านก่อน ด้วยวิธีนี้ครอบคลุมแนวคิดเชิงลึกได้รับการอำนวยความสะดวกและให้บริบทที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึก (Biggs and Tang, 2007) นอกจากนี้ Sattar et al., (2019) กล่าวว่า ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับ Bergmenn & Sams (2012) ที่กล่าวถึง การเรียนด้วยห้องเรียนกลับด้านเป็นการเข้าใจการจัดการเรียนการสอน รูปแบบการมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น ซึ่งมีผลกระทบเชิงบวกต่อทัศนคติของนักศึกษาที่มีผลการเรียนดีขึ้น และการเสริมสร้างการตัดสินใจของนักศึกษา การสื่อสารการเรียนรู้ด้วยตนเองและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการปรับรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระ มีแนวโน้มที่จะเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน แม้ว่าการศึกษาในระดับอุดมศึกษา จะเผชิญกับความท้าทายหลายประการรวมถึงความหลากหลายของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้น และการใช้เทคโนโลยี วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านถูกนำเสนอเป็นวิธีหนึ่งในการจัดการกับความท้าทายเหล่านี้ (Goedhart, Blignaut-van Westrhenen, Moser, & Zweekhorst, 2019)

2. การเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ผลการเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ แบ่งตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน (Jellen, H.G., & Urbun, K., 1989) พบว่า ด้านที่ 1 ความคิดริเริ่ม ด้านที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น และด้านที่ 4 ความคิดละเอียดลออ ในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ในด้านที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มทดลอง โดยรวมผลการวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ของ



กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับ ญัฐปคัลภ กิตติสุนทรพิศาล (2561) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบ การสอนห้องเรียนกลับด้านโดยเน้นทีมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา พบว่า การเรียนด้วยห้องเรียนกลับด้านเน้นทีมเป็นฐานนั้นทำให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ดีกว่าการจัดการเรียนการสอนรูปแบบปกติ โดยผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนในห้องเรียนกลับด้านโดยเน้นทีมเป็น ฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความสามารถด้านความคิด เพิ่มขึ้น และ Al-Zahrani, A. M. (2015) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบการสอน Passive สู่รูปแบบ Active : ผลกระทบ ของห้องเรียนที่พลิกผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ทางสังคมต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับอุดมศึกษา (From passive to active: The impact of the flipped classroom through social learning platforms on higher education students' creative thinking) ได้ทำการศึกษากับนักศึกษาจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย King Abdulaziz ประเทศซาอุดีอาระเบีย ผลชี้ให้เห็นว่าห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) อาจส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องความคล่องแคล่วความยืดหยุ่นและความ แปลกใหม่ อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนรูปแบบ ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) มีข้อจำกัด ในการเตรียมโดยเฉพาะ ด้านความพร้อมในเรื่องสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ที่เพียงพอต่อผู้เรียนที่ยังจำกัด นอกจากนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาภาระการศึกษาของผู้เรียนเพื่อจัดกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างมีความหมาย นอกจากนี้ Sutisna, Mulyadi, & Alinawati (2019) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการสอนใน ด้านการวิจัยและ พัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาจำเป็นต้องมีกระบวนการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อฝึกฝนผู้เรียนเพื่อสามารถสะท้อน ความคิดและความคิดสร้างสรรค์ในกิจกรรมเรียน ด้วยว่าการเรียนรู้ออนไลน์ไม่เพียงเกี่ยวกับการเข้าถึงข้อมูล แต่ ยังเกี่ยวกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และการวัดผลการเรียนรู้ รวมถึงการ ได้ตอบที่พึงพาครูเป็นแหล่งการเรียนรู้หลักจะถูกเปลี่ยนเป็นแหล่งการเรียนรู้ประเภทอื่น

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม ผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยแยกเป็นด้านการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนรู้ การใช้ งานระบบการจัดการการเรียนรู้ (SUT e-Learning) อยู่ และด้านองค์ประกอบในภาพรวม ได้แก่ ระดับความพึง พอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมโดยรวม และรูปแบบการ จัดการรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมมีประโยชน์ในการส่งเสริมให้เกิดทักษะสร้างสรรค์ โดยรวม ในทุกด้านอยู่ในระดับ มากที่สุด สอดคล้องกับ Rodríguez, Díez, Pérez, Baños, & Carrió (2019) ได้ ศึกษาเรื่อง ห้องเรียนกลับด้าน: ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์ สุขภาพ (Flipped classroom: Fostering creative skills in undergraduate students of health sciences) ในการศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นวิธีการในการฝึกอบรมนักศึกษาศาสตร์สุขภาพเพื่อทักษะการคิดขั้นสูง คือ ความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลของกิจกรรมในชั้นเรียนกลับด้าน ผู้เรียนมีการรับรู้ว่ามี การพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการรับรู้ทางสังคมตลอดทั้งวิธีการสอนในชั้น



เรียนที่กลับด้าน และผู้เรียนมีความพึงพอใจอย่างมากกับวิธีการสอนนี้และแนะนำให้ใช้เป็นกิจกรรมปกติของหลักสูตร และสอดคล้องกับ กรวรรณ สืบสม และ นพรัตน์ หมีพลัด (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ด้วย การบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมีผลดีมีเดียผ่าน Google Classroom ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในระดับมาก เพราะผู้เรียนสามารถพัฒนาออกแบบชิ้นงานผ่านวิธีการเรียนรู้แบบโครงการรวมทั้งสามารถร่วมสอบถามครูผู้สอนได้เมื่อมีปัญหาในการเรียน โดยการจัดรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) เน้นทีมเป็นฐานมาบูรณาการในการออกแบบการจัดการสอนในรูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม ช่วยในเรื่องการเรียนรู้ของผู้เรียน มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นั่นคือ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเท่าที่ต้องการ และสามารถเข้ามาทบทวนได้อย่างไม่จำกัด ผ่านสื่อวีดิทัศน์ที่จัดเตรียมให้ผู้เรียน การทำความเข้าใจในเนื้อหาในแต่ละบุคคลจึงมากกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (ณัฐปคัลภ กิตติสุนทรพิศาล, 2561)

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วมและรูปแบบการสอนปกติ ในรายวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรศึกษาในเรื่องการออกแบบ หรือการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม โดยมีการศึกษากิจกรรม หรือองค์ประกอบที่มุ่งเน้นในการส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างมีส่วนร่วม เพื่อสามารถปรับใช้ในหลายศาสตร์การเรียนรู้ได้
2. ควรศึกษาในเรื่องการออกแบบ หรือการพัฒนาเครื่องมือวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ที่จะสามารถวัดทักษะจำเป็นที่เปลี่ยนไปในศตวรรษที่ 21 และตามบริบทการเปลี่ยนผ่านทางสังคม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สถานพัฒนาคณาจารย์ ผู้สนับสนุนทุนการวิจัยในชั้นเรียนในครั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยและการออกแบบรูปแบบการวิจัยเพิ่มเติม ขอขอบคุณคุณพงษ์ศักดิ์ วิททยเกียรติ คุณอุบล ชูรัตน์ คุณจิรภัทร แซ่พัน คุณอรุณเดช โสสองชั้น และคุณอภิสร ออสุวรรณ เจ้าหน้าที่ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยี ในการร่วมผลิตสื่อ e-Courseware และดูแลการใช้งานระบบ SUT e-Learning ซึ่งเป็นเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้



นี้ นอกจากนี้ขอขอบคุณคณะกรรมการสถาบันวิจัยในมนุษย์ในการพิจารณารับรองงานวิจัยนี้ และคุณดารณี คำสวัสดิ์ ในการให้คำแนะนำในการส่งงานวิจัยเพื่อรับรองในการวิจัยในมนุษย์

เอกสารอ้างอิง

- กรวรรณ สีสสม และ นพรัตน์ หมี่พลัด (2560). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ด้วย การบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมีลติมีเดียผ่าน Google Classroom. *สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี*, 6(2), 118–127.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2 10. นนทบุรี : ไทยเนรมิต กิจ อินเตอร์ โพรเกรสซิฟ.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. (2553). *เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ณัฐปศัลย์ กิตติสุนทรพิศาล. (2561). การออกแบบการสอนห้องเรียนกลับด้านโดยเน้นทีมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. ประเทศไทย (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- ดุขฎิ โยเหลา และ คณะ. (2557). การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้าง เสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย. กรุงเทพฯ : หจก. ทิพยวิสุทธ์.
- วิณา ประชากุล, วารสารวิชาการปีที่ 9 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม – กันยายน 2549
- Al-Zahrani, A. M. (2015). From passive to active: The impact of the flipped classroom through social learning platforms on higher education students' creative thinking. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1133–1148. <https://doi.org/10.1111/bjet.12353>
- Apuke, O. D., & Iyendo, T. O. (2017). Two Sides of a Coin: Revisiting the Impact of Social Networking Sites on Students' Performance in Selected Higher Educational Settings in Nigeria. *Science International*, 29(6), 1265–1275. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=127530642&site=ehost-live>
- Apuke, O. D., & Iyendo, T. O. (2018). University students' usage of the internet resources for research and learning: forms of access and perceptions of utility. *Heliyon*, 4(12), e01052. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e01052>
- Autapao, K., & Minwong, P. (2018). Effects of basic character design and animation concepts using the flipped learning and project-based learning approach on learning achievement



- and creative thinking of higher education students. *AIP Conference Proceedings*, 1923.
<https://doi.org/10.1063/1.5019494>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Before You Flip, Consider This. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 25–25.
doi:10.1177/003172171209400206
- Biggs, J., & Tang, C. (2007). *Teaching for quality learning at university*. Berkshire, UK: Open University Press.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, handbook I: The cognitive domain*. New York: David McKay
- Bonwell, C.C. & Eison, J.A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ERIC Clearinghouse on Higher Education Washington DC. | George Washington Univ. Washington DC.
- Claxton, Guy and Lucas, Bill. *Be Creative: Essential Steps to Revitalize Your Work and Life*. London : BBC Books, 2004.
- Collins III, John William and O' Brien, Nancy Patricia. *The Greenwood Dictionary of Education*. Connecticut : Greenwood, 2005.
- Communications and technology. In D. H. Jonassen (Ed.). *Distance education*, Mahwah, NJ: Erlbau, 355-395.
- Elian, S. A., & Hamaidi, D. A. (2018). The effect of using flipped classroom strategy on the academic achievement of fourth grade students in Jordan. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(2), 110–125. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7816>
- Fahmy, M. F. (2004). Thinking About Technology Effects on Higher Education. *The Journal of Technology Studies*, 30(1). <https://doi.org/10.21061/jots.v30i1.a.9>
- Felder, Richard & Brent, Rebecca. (1996). Navigating the Bumpy Road to Student-Centered Instruction. *College Teaching*. 44. 43-47. 10.1080/87567555.1996.9933425.
- Felder, Richard & Brent, Rebecca. (2010). Effective strategies for cooperative learning. *Journal of Cooperation and Collaboration in College Teaching*. 10.
- Foldnes, N. (2016). The flipped classroom and cooperative learning: Evidence from a randomised experiment. *Active Learning in Higher Education*, 17(1), 39–49.
<https://doi.org/10.1177/1469787415616726>
- Gardner, H. (1995). *Leader Minds*. New York: Basic Book.



- Goedhart, N. S., Blignaut-van Westrhenen, N., Moser, C., & Zweekhorst, M. B. M. (2019). The flipped classroom: supporting a diverse group of students in their learning. *Learning Environments Research*, 22(2), 297–310. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09281-2>
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York. McGraw Hill.
- Gunawardena, C. N., & McLissac, M. S. (2003). *Handbook of research for educational communications and technology*. In D. H. Jonassen (Ed.). Distance education, Mahwah, NJ: Erlbaum, 355-395
- International Education Advisory Board.(nd). *Learning in the 21st century: teaching today's students on their terms*. Available from: https://www.certiport.com/Portal/Common/DocumentLibrary/IEAB_Whitepaper040808.pdf [accessed Oct 15 2018].
- Jellen, H. G., & Urbun, K. (1989). Assessing creative potential worldwide; The first cross-cultural application of the Test for Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DP). *Gifted Education International*, 6, 78-86.
- Kemmis, S & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planer (3rd ed.)*. Victoria : Deakin University.
- Lo, C. K. (2020). Systematic Reviews in Educational Research. In *Systematic Reviews in Educational Research*. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7>
- Love, B., Hodge, A., Grandgenett, N., & Swift, A. W. (2014). Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(3), 317-324
- Martínez-García, E. (2013). Technological Progress Is Key to Improving World Living Standards. *Dallas Fed Economic Letter*, 8(4), 8–11. Retrieved from <https://www.dallasfed.org/research/ecllett/2013/el1304.cfm%0Ahttps://www.dallasfed.org/~media/Documents/research/ecllett/2013/el1304.ashx>
- McKinney, K. & B.S. Heyl. (2008). *Sociology through Active Learning: Student Exercises*. Pine Forge Press.
- Meyers C, Jones TB. (1993). *Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom*. Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- O’Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85–95.
- Osborn, A. F. (1963). *Applied Imagination*. New York Charles Joribnes & Son.



- Rodríguez, G., Díez, J., Pérez, N., Baños, J. E., & Carrió, M. (2019). Flipped classroom: Fostering creative skills in undergraduate students of health sciences. *Thinking Skills and Creativity*, 33(April 2018), 100575. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100575>
- Şahin, E. (2010). “ Effects of elementary school classroom teachers? Teaching style preferences, genders, lengths of professional service, self-efficacy perceptions and self-directed learning readiness levels on their professional competency” . Unpublished doctoral thesis, Yıldız Teknik University, İstanbul.
- Sattar, K., Sethi, A., Akram, A., Ahmad, T., John, J., & Yusoff, M. S. B. (2019). Flipped Classroom Teaching Modality: Key Concepts and Practice Endorsements. *Education in Medicine Journal*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.1.1>
- Sutisna, M. R., Mulyadi, D., & Alinawati, M. (2019). Flipped Classroom Application and Improvement of Motivation and Creativity of Participants in the Educational Technology. *Research and Development Study*. 214(Ices 2018), 116–121. <https://doi.org/10.2991/ices-18.2019.28>
- Thai, T. N., De Wever, B., & Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best ‘blend’ of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education*, 107, 113–126.