

การศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครราชสีมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์
A STUDY OF 21ST CENTURY LEARNING SKILLS OF NAKHON
RATCHASIMA RAJABHAT'S UNDERGRADUATE STUDENTS USING
INQUIRY METHOD MANAGEMENT (7E) WITH CONCEPT MAP

วาสนา กิรติจำเริญ

WASANA KEERATICHAMROEN

อิสรา พลนงค์

ISARA PHONNONG

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

NAKHON RATCHASIMA RAJABHAT UNIVERSITY

จังหวัดนครราชสีมา

NAKHON RATCHASIMA PROVINCE

รับต้นฉบับ : 6 มิถุนายน 2562 / ปรับแก้ไข : 4 กรกฎาคม 2562 / รับลงตีพิมพ์ : 10 สิงหาคม 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน 8 แผน ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 80 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.49, S.D. = 0.09) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.07) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ตามแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์หลังเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์, ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) compare the 21st century learning skills of Nakhon Ratchasima Rajabhat University (NRRU)'s undergraduate students before and after using inquiry method management (7E) with concept map, 2) compare learning achievement of NRRU undergraduate students after using inquiry method management (7E) with concept map against the 70% criterion, and 3) study satisfaction of NRRU undergraduate students after using inquiry method management (7E) with concept map. The 27 junior students majoring in Physics Program, Faculty of Education, NRRU, who registered this course in the first semester of 2018 academic year, were selected to be sample. The research tools were 8 lesson plans, questionnaire, achievement test and satisfaction evaluation form. Data were analyzed by using mean, standard deviation and t-test for dependent.

The finding revealed that 1) the 21st century learning skills of NRRU undergraduate students after using inquiry method management (7E) with concept map was higher than before with statistical significance at the .05 level, overall was at high level ($\bar{X}$ =4.49, S.D.=0.09); the highest average was the Learning and Innovation Skills ($\bar{X}$ =4.55, S.D.=0.07), 2) learning achievement of NRRU undergraduate students after using inquiry method management (7E) with concept map was higher than the 70 % with statistical significance at the 0.05 level, and 3) students' satisfaction towards learning activity after using inquiry method management (7E) with concept map was at highest level.

Keywords: Inquiry method management (7E) with concept map, 21st Century learning skills, Learning achievement

บทนำ

โลกในยุศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่ความรู้และข้อมูลข่าวสารมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจากปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของสังคมฐานความรู้ (Knowledge-based society) ตลอดจนวิถีชีวิตและมิติแห่งการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก อันเป็นผลมาจากการปฏิวัติทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การแพร่กระจายของความรู้และวิทยาการต่าง ๆ แบบก้าวกระโดด (Panit, 2012, p. 10) ดังนั้นบุคคลที่ได้เตรียมความพร้อมเรื่องทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะทันสมัยและมีโอกาสประสบความสำเร็จมากกว่าผู้อื่น โดยการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะเป็นการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์และให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมผู้เรียนมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง (Keeratchamroen, 2017, p. 86)

การปรับตัวเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 จึงเป็นเรื่องที่สำคัญและได้มีการศึกษาอย่างแพร่หลาย สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการศึกษาเป็นชั้นนำของโลก อีกทั้งยังได้ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษารุ่นที่ 21 เป็นทักษะแห่งอนาคต จึงได้สร้างเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (เครือข่าย P21) (Partnership for 21st Century Skills) เป็นภาคีที่รวมกันระหว่างบริษัทเอกชนชั้นนำขนาดใหญ่ องค์กรวิชาชีพระดับประเทศ และสำนักงานด้านการศึกษาของรัฐ โดยกำหนดกรอบแนวความคิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation skills) 2) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology skills) และ 3) ทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and Career skills) เพื่อเป็นกรอบและรูปแบบสำหรับการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา (Wongkitroongroeng & Jittaruak, 2011, pp. 118-120) ซึ่ง Nuangchalerm (2015, pp. 139-140) ได้สรุปแนวคิดของ P21 หรือภาคีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไว้ดังนี้ 1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation skills) เป็นการเรียนรู้ของคนในศตวรรษที่ 21 ผ่านการสืบค้นข้อมูลข่าวสารที่มีอย่างมหาศาล ต้องสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนานวัตกรรม หากเมื่อไรก็ตามการสอนที่เน้นความรู้อย่างเดียวความรู้ก็จะล้าสมัยอย่างรวดเร็ว ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องสอดแทรกและส่งเสริมเข้าไปในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้และนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์สร้างสรรค์ออกมาเป็นนวัตกรรมที่มีมูลค่าความคิดสร้างสรรค์ มิใช่แค่หมายความว่าสร้างขึ้นมาใหม่หรือพัฒนาสิ่งเดิมให้ดีขึ้นเท่านั้น 2) ทักษะด้านสารสนเทศและเทคโนโลยี (Information, Media, and Technology skills) ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาทักษะด้านสารสนเทศ เนื่องจากยุคสมัยนี้เกิดภาวะข้อมูลล้น (Overload information) การรับรู้สารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ต้องอาศัยกระบวนการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้สัมผัส ค้นเคยและสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ การเรียนการสอนจึงต้องปลูกฝังและบ่มเพาะความคิดเรื่องการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดตัดสินใจ และ 3) ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career skills) การทำความเข้าใจชีวิต การเห็นคุณค่าของชีวิตตนเองและผู้อื่นเป็นเรื่องสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนดำรงชีวิตอยู่ในสังคมร่วมผู้อื่นได้อย่างปกติสุข รู้จักที่จะประกอบอาชีพอย่างสร้างสรรค์ รู้จักสร้างเครือข่ายองค์กรทั้งในโลกแห่งความเป็นจริงโลกเสมือนจริงและเรียนรู้สังคมข้ามวัฒนธรรมการประกอบอาชีพต้องยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพเชื่อถือได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ตนเองและรู้จักรับผิดชอบต่อสังคม รักษาสัญญา รักษาสัญญา

จากการศึกษาจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) นั้นมีรากฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งได้พัฒนามาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ของ Roger Bybee โดย Eisenkraft เป็นผู้พัฒนาในปี 2003 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เป็นวิธีสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (Nuangchalerm, 2007, p. 26) ซึ่งสอดคล้องกับ Wiangwalai (2013, p. 147) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนค้นหาคำความจริงโดยการแสวงหาความรู้ มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดหาเหตุผล ลงมือปฏิบัติ สืบเสาะตรวจสอบ เน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองความรู้ที่ได้จะคงทนถาวรอยู่ในความทรงจำระยะยาว

นอกจากนี้การใช้เทคนิคผังมโนทัศน์จะช่วยส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำเอาข้อมูลที่มีอยู่มาจัดระบบระเบียบ สามารถอธิบายให้เกิดความเข้าใจและจดจำความรู้นั้น ๆ ได้ง่ายและยาวนาน เนื่องจากความเชื่อว่าคนเราจะสามารถจดจำสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปภาพได้ดีกว่าตัวหนังสือ เป็นการประมวลความคิดที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมสามารถมองเห็นได้และอธิบายได้ชัดเจน กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและสามารถแสดงถึงการสร้างความรู้ได้เป็นอย่างดี (Susorot, 2013, p. 337)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นประโยชน์และความสำคัญของการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษารายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาและช่วยให้การเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวมีประสิทธิภาพต่อไป เนื่องจากรายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้เป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพครูที่นักศึกษาครูทุกคนต้องเรียน ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และ 3) ทักษะชีวิตและการทำงาน ตลอดจนมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์

วัตถุประสงค์การวิจัย

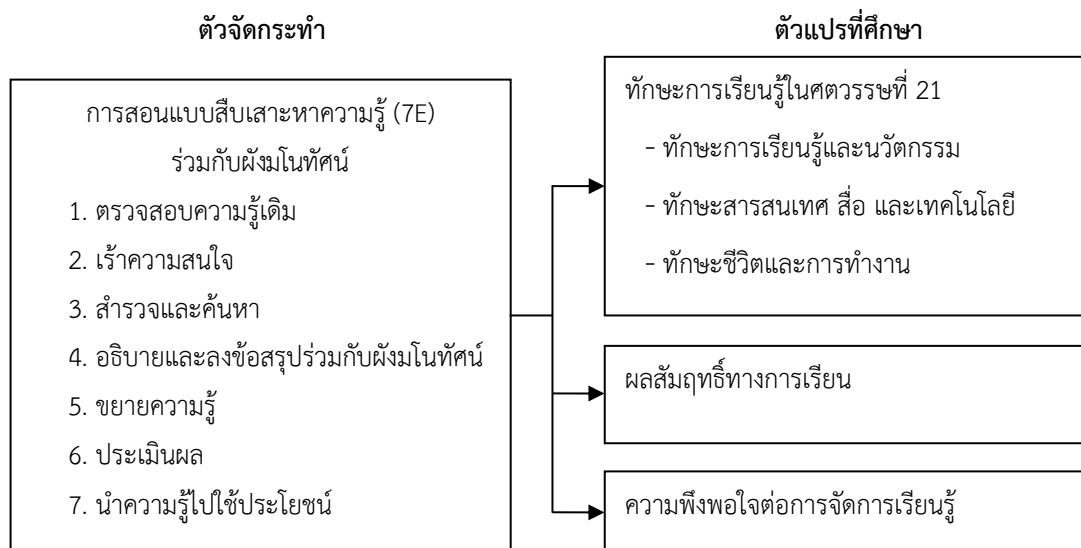
1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์

ประโยชน์การวิจัย

1. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ตลอดจนความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์
2. สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ และรายวิชาอื่น ๆ ของกลุ่มวิชาหลักสูตรและการสอน เพื่อพัฒนาให้นักศึกษามีทักษะในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) มีขั้นตอน 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ตรวจสอบความรู้เดิม 2) ได้รับความสนใจ 3) สำรวจและ ค้นหา 4) อธิบายและลงข้อสรุป 5) ขยายความรู้ 6) ประเมินผล และ 7) นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Eisenkraft, 2003, pp. 56-59) ซึ่งจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางความคิดในการหาเหตุผลจนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง แล้วสรุปออกมาเป็นหลักการและวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำผังมโนทัศน์ซึ่งเป็นเทคนิคที่ช่วยในการเชื่อมโยงความรู้หรือข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อยให้สัมพันธ์กัน (Moonkam & Moonkam, 2009, p. 21) มาใช้ในขั้นตอนที่ 4 ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ (7E) โดยใช้ชื่อในขั้นนี้ว่าขั้นอธิบายและลงข้อสรุปร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วย 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และ 3) ทักษะชีวิตและการทำงาน (Wongkitroongroeng & Jittaruak, 2011, pp. 118-120) ตลอดจนศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ จึงนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 8 หมู่เรียน รวมทั้งหมด 215 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาฟิสิกส์ หมู่ 1 จำนวน 27 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) (Tanya, 2012, p. 106)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน 8 แผน 32 คาบ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

ศึกษาเอกสาร หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ปีการศึกษา 2560

2.1.1 วิเคราะห์เนื้อหา วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) และเทคนิคการใช้ผังมโนทัศน์

2.1.2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน 8 แผน รวม 32 คาบ

2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ 6 ด้าน คือ 1) สาระสำคัญ 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สาระการเรียนรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้

5) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผล กำหนดให้คะแนนด้านละ 5 คะแนน คะแนนเต็มเท่ากับ 30 คะแนน คะแนนที่ได้ให้เขียนลงในช่องระดับคะแนนความเหมาะสม ได้แก่ ระดับ 5=มากที่สุด, 4=มาก, 3=ปานกลาง, 2=น้อย, 1=น้อยที่สุด นำคะแนนทั้งหมดมารวมกันแล้วหาเฉลี่ยได้เท่ากับ 4.79 มีความเหมาะสมมากที่สุด

2.1.4 ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั่วไป หมู่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ปรับปรุงและแก้ไข และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริง

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามเรื่องทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 แบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในที่นี้ผู้วิจัยแบ่งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ด้านทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และด้านทักษะชีวิตและการทำงาน โดยนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามเรื่องทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า กำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน	5	หมายถึง มีการปฏิบัติมากที่สุด
ระดับคะแนน	4	หมายถึง มีการปฏิบัติมาก
ระดับคะแนน	3	หมายถึง มีการปฏิบัติปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายถึง มีการปฏิบัติน้อย
ระดับคะแนน	1	หมายถึง มีการปฏิบัติน้อยที่สุด

ซึ่งมีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎี เอกสารและสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อสร้างกรอบแนวคิด นำกรอบแนวคิดที่เกี่ยวกับทักษะในศตวรรษที่ 21 มาสร้างแบบสอบถามเป็นรายข้อ ให้ครอบคลุมทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา นำแบบสอบถามไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง โดยนำแบบสอบถามฉบับร่างที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แล้วดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ นำแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญแก้ไขแล้ว มาปรับปรุงให้สมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะ นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั่วไป หมู่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ทั้งฉบับเท่ากับ 0.99

2) จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.24-0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31-0.84 โดยมีค่า KR-20 เท่ากับ 0.92

2.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินความพึงพอใจของ Kittisuntorn and Keeratichamroen (2017, p. 107) มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Cronbach alpha) เท่ากับ 0.81 ซึ่งแบบวัดมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้ ความสามารถในรายวิชาที่สอนของอาจารย์ 2) ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหา และเทคนิควิธีการสอน 3) การใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผลการเรียน

3. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ขั้นก่อนการทดลอง

ผู้วิจัยใช้เวลาในช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาฟิสิกส์ ชั้นปีที่ 3 หมู่ที่ 1 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ผู้วิจัยเตรียมสื่อและอุปกรณ์การสอน พร้อมทั้งเอกสารประกอบการสอน

3.2 ขั้นดำเนินการทดลอง

ผู้สอนแนะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ให้นักศึกษาทำแบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ก่อนการเรียนรู้ ให้นักศึกษาเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันสรุปบทเรียนให้นักศึกษาทำแบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้หลังการเรียนรู้

3.3 ขั้นหลังการทดลอง

เก็บรวบรวมข้อมูลจากคะแนนแบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีระดับการประเมิน 5 ระดับ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายความว่า	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายความว่า	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50	หมายความว่า	ระดับน้อยที่สุด

และเก็บรวบรวมข้อมูลจากคะแนนแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีระดับการประเมิน 4 ระดับ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.00	หมายความว่า	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50	หมายความว่า	ระดับน้อยที่สุด

นำคะแนนทั้งหมดมาตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การหาค่าสถิติพื้นฐาน คำนวณค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบประเมินทั้ง 3 ฉบับ

4.2 การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการทดสอบค่าที (t-test for dependent)

4.3 การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยการทดสอบค่าที (t-test for one sample)

ผลการวิจัย

1. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยภาพรวมและรายด้าน

ที่	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	ก่อน		หลัง		t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1	ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	1.91	0.09	4.55	0.07	94.11*	0.00
2	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	2.00	0.07	4.50	0.09	80.85*	0.00
3	ทักษะชีวิตและการทำงาน	1.98	0.07	4.46	0.09	97.90*	0.00
	ภาพรวม	1.97	0.08	4.49	0.09	137.59*	0.00

* $P < 0.05$

จากตารางที่ 1 พบว่า ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งในภาพรวมและรายด้าน โดยก่อนการจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในภาพรวม ระดับน้อย ($\bar{X}=1.97$, $S.D.=0.08$) เมื่อพิจารณาในแต่ละรายการประเมินพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ($\bar{X}=2.00$, $S.D.=0.07$) และหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ พบว่านักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในภาพรวมระดับมาก ($\bar{X}=4.49$, $S.D.=0.09$) เมื่อพิจารณาในแต่ละรายการประเมิน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ($\bar{X}=4.55$, $S.D.=0.07$) รองลงมาคือ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ($\bar{X}=4.50$, $S.D.=0.09$) และทักษะชีวิตและการทำงาน ($\bar{X}=4.46$, $S.D.=0.09$) ตามลำดับ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน (คน)	ร้อยละ 70	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	27	56.00	59.64	6.40	2.66*	0.00

* $P < 0.05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การศึกษาความความพึงพอใจของนักศึกษา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์

ที่	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1	ความรู้ ความสามารถในการรายวิชาที่สอนของอาจารย์	3.96	0.06	มากที่สุด
2	ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคนิควิธีการสอน	3.91	0.09	มากที่สุด
3	การใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้	3.98	0.14	มากที่สุด
4	การวัดและประเมินผลการเรียน	3.97	0.05	มากที่สุด
ภาพรวม		3.95	0.09	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมระดับมากที่สุด ($\bar{X}=3.95$, S.D.=0.09) เมื่อพิจารณาในแต่ละรายการประเมิน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ ($\bar{X}=3.98$, S.D.=0.14) รองลงมาคือ การวัดและประเมินผลการเรียน ($\bar{X}=3.97$, S.D.=0.05) ความรู้ ความสามารถในการรายวิชาที่สอนของอาจารย์ ($\bar{X}=3.96$, S.D.=0.06) และความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคนิควิธีการสอน ($\bar{X}=3.91$, S.D.=0.09) ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งในภาพรวมและรายด้านทั้ง 3 ด้าน โดยเฉพาะทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}=4.55$, S.D.=0.07) เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์จะช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล และการสรุปความรู้โดยเขียนผังมโนทัศน์ ดังนั้นจึงส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ที่แสดงออกทางการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนซึ่งแสดงถึงการคิดริเริ่มสิ่งใหม่ที่แตกต่างจากเดิม คิดอย่างมีเหตุผล และสามารถที่จะทำงานกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ที่แสดงออกในการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้สารสนเทศได้อย่างถูกต้องและอย่างสร้างสรรค์กับประเด็นหรือปัญหาที่เผชิญ และ 3) ทักษะชีวิตและการทำงาน ที่แสดงออกถึงความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัวและความเป็นผู้นำ และความรับผิดชอบ ซึ่งสอดคล้องกับ Sinthaphanon (2015, pp. 49-50) ที่กล่าวว่า “การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่วิธีหนึ่ง โดยช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ มีโอกาสได้สำรวจ ค้นหา รวบรวมข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น

รู้จักแสดงความคิดเห็นระหว่างกัน มีเหตุผล คิดแก้ปัญหา คิดตัดสินใจ และสร้างสรรค์ความรู้และทักษะต่าง ๆ ได้” สอดคล้องกับ Thonabutra (2017, p. 3) ที่กล่าวว่าการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน มีการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง สามารถนำการแก้ปัญหาไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังโน้ตค้นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังโน้ตค้น ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ปฏิบัติ ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ตลอดจนมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ นักศึกษาจึงมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ (Moonkam & Moonkam, 2009, p. 136) ที่กล่าวว่าจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และ Keeratichamroen et al. (2010, p. 289) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ในขั้นที่ 4 ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังโน้ตค้น ซึ่งเป็นขั้นอธิบายและลงข้อสรุปพร้อมกับผังโน้ตค้นนั้น ขั้นนี้นักศึกษาจะนำความรู้จากขั้นการสำรวจและค้นหามาสรุเป็นองค์ความรู้และเขียนผังโน้ตค้นเพื่อเป็นการแสดงถึงความรู้ที่สามารถสร้างขึ้นได้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังโน้ตค้นจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนให้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ เช่นงานวิจัยของ Chapandung (2015, abstract) Poojaphon and Keeratichamroen (2017, p. 248) Muangpanao and Keeratichamroen (2018, p. 47) ที่พบว่าการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังโน้ตค้นมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงตัวอย่างผลงานการเขียนผังโน้ตค้นของนักศึกษาได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างผลงานการเขียนผังมโนทัศน์เรื่องทักษะการสอน

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ในรายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ เป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}=3.98$, $S.D.=0.14$) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์เน้นการจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้จริง และเน้นกระบวนการสืบค้นข้อมูลที่ต้องเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ตลอดจนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลการปฏิบัติงาน และมีความสุขในการเรียน จึงสอดคล้องกับ Keeratchamroen et al. (2010, unpagged) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายตามที่ผู้เรียนถนัดและสนใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gulati (2005, abstract) และ Muangpanao and Keeratchamroen (2018, p. 46) ที่พบว่าการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นจึงช่วยยกระดับและพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องชี้แนะแนวทางและกระตุ้นให้นักศึกษาทำกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์
2. ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องควบคุมเวลาในการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นให้ชัดเจน สามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมเพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
3. ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้สอนอาจวัดผลจากการปฏิบัติกิจกรรมและชิ้นงานของนักศึกษา นอกเหนือจากการวัดผลจากข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาในรายวิชาอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์เปรียบเทียบระหว่างชั้นปีและโปรแกรมของนักศึกษา
3. ควรมีการเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยวัดจากการจัดการเรียนรู้ในแผนการสอนที่ 1 และแผนการสอนสุดท้าย

เอกสารอ้างอิง

Chapandung, N. (2015). *A Study of Learning Achievement on Life Environment Learning Unit, Scientific Process Skills and Scientific Mind of Prathomsuksa 6 Students from Inquiry Cycle Learning Management (7E) with Concept Map*. A Thesis for Master of Education at Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima. (In Thai)

- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.
- Gulati, S. (2005). *A comparison of inquiry-based teaching through concept maps and traditional teaching in biology*. A Dissertation for Doctor of Education of Curriculum and Instruction Program in the Graduate School, University of South Dakota.
- Keeratichamroen, W. (2017). *Skill and Technique of Teaching for the 21st Century*. Nakhon Ratchasima : Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Ratchasima Rajabhat University. (In Thai)
- Keeratichamroen, W., Dechsri, P., Panijpan, B., & Ruenwongsa, P. (2010). Enhancing student conceptualization of a combustion chemical reaction using the Tapioca Bomb activity : an inquiry-based approach. *International Journal of Learning*, 17(1), 275-292.
- Kittisuntorn, C. and Keeratichamroen, W. (2017). A Study of 21st Century Learning Skills of Undergraduate Students on Curriculum Development Course Using Big Five Learning. *NRRU Community Research Journal*, 11(1), 103-112. (In Thai)
- Moonkam, S., & Moonkam, O. (2009). *Learning Method: For Development of Thinking* (8th ed.). Bangkok : Pappim. (In Thai)
- Muangpanao, N., & Keeratichamroen, W. (2018). Learning Achievement and Critical Thinking Ability for Grade 11 Students Using Inquiry Method Management (7E) with Concept Map. *Academic Services Journal, Prince of Songkla University*, 29(3), 40-49. (In Thai)
- Nuangchalem, P. (2007). A Study on Science Competency Using 7E Learning Cycle. *Academic Journal*, 10(4), 25-30. (In Thai)
- _____. (2015). Science Teaching in the 21st Century. *Journal of Rangsit University: Teaching & Learning*, 9(1), 136-154. (In Thai)
- Panit, W. (2012). *How to Create Learning for Students in the 21st Century*. Bangkok : Sodsri-Saritwong Foundation. (In Thai)
- Poojaphon, U., & Keeratichamroen, W. (2017). A Study of Learning Achievement on Electricity and Magnetism Learning Unit of Prathomsuksa 6 Using Stem Education. *Journal of Education Graduate Studies Research, KRU*, 11(1), 243-250. (In Thai)
- Sinthaphanon, S. (2015). *Learning management of Teacher for student in the 21st Century*. Bangkok : 9119 Technique printing. (In Thai)
- Susaorat, P. (2013). *Development of Thinking* (5th ed.). Bangkok : Technique Printing. (In Thai)

- Tanya, S. (2012). *Educational Research Methodology*. Nakhon Ratchasima : Nakhon Ratchasima Rajabhat University. (In Thai)
- Thonabutra, J. (2017). *Applying the 5E Knowledge-Bases Inquisitive Learning Management for the 21st Century*. Retrieved May 14, 2018 from https://www.kroobannok.com/news_file/p20114860835.pdf (In Thai)
- Wiangwalai, S. (2013). *Learning Management*. Bangkok : Odeon Store. (In Thai)
- Wongkitroongroeng, W., & Jittaruak, A. (2011). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. Bangkok : Open-world. (In Thai)

ผู้เขียนบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วาสนา กิริติจำเริญ	อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาหลักสูตรและการสอน E-mail: wasano1975@hotmail.com
ดร.อิสรา พลนงค์	อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 340 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

