

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการ  
เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

LEARNING MANAGEMENT FOR USING PROBLEM BASED LEARNING AND  
MIND MAPPING TO ENHANCE 21<sup>st</sup> CENTURY SKILLS OF STUDENTS ON  
LEARNING OCCUPATIONAL TOXICOLOGY AT SCHOOL OF HEALTH  
SCIENCES IN CHIANG RAI RAJABHAT UNIVERSITY

กาญจนา ปินตาคำ  
Kanjana Pintakham

สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย  
Occupational Health and Safety program, School of Health Sciences, Chiang Rai Rajabhat University  
E-mail: number.vespa@hotmail.com

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| Received: | June 25, 2020      |
| Revised:  | September 15, 2020 |
| Accepted: | September 10, 2020 |

บทคัดย่อ

การวิจัยชั้นเรียนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และเพื่อศึกษาความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวนทั้งหมด 18 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดแบบประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และแบบสอบถามความคิดเห็นการจัดการเรียนการสอน ผลการศึกษากิจการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า อยู่ในระดับมาก ( $\mu=4.42, \sigma=0.67$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทักษะด้านความร่วมมือทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ( $\mu=4.77, \sigma=0.67$ ) รองลงมา คือ ทักษะด้านความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม ( $\mu=4.58, \sigma=0.65$ ) และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ( $\mu=3.95, \sigma=0.66$ ) ส่วนความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า อยู่ในระดับมาก ( $\mu=4.60, \sigma=0.47$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการสอนและเทคนิคการสอนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ( $\mu=4.79, \sigma=0.42$ ) รองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\mu=4.71, \sigma=0.44$ ) และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านการวัดและประเมินผล ( $\mu=4.20, \sigma=0.41$ )

## คำสำคัญ

การใช้ปัญหาเป็นฐาน แผนที่ความคิด การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

### ABSTRACT

This classroom research was to study the learning management for using problem based learning and mind mapping to enhance 21<sup>st</sup> century skills and to study opinions on learning management for using problem based learning and mind mapping to enhance 21<sup>st</sup> century skills were 18 students studying on occupational toxicology in first semester of academic year 2019. The measurement tool used learning management plans on problem based learning and mind mapping to enhance 21<sup>st</sup> century skills, the learning skills in the 21<sup>st</sup> century assessment and the opinions on the teaching and learning questionnaire.

The results of the study showed that the overall learning management for using problem based learning and mind mapping to enhance 21<sup>st</sup> century skills was high level ( $\mu=4.42, \sigma=0.67$ ). Consider of each aspect; the collaboration, teamwork and leadership skills average were highest levels ( $\mu=4.77, \sigma=0.67$ ), followed by the cross-cultural understanding skill ( $\mu=4.58, \sigma=0.65$ ), and the media and information literacy skills average was least levels ( $\mu=3.95, \sigma=0.66$ ). Furthermore, the overall opinions on learning management for using problem based learning and mind mapping to enhance 21<sup>st</sup> century skills of students was high level ( $\mu=4.60, \sigma=0.47$ ). Consider of each aspect; the average of teaching techniques and methods were highest levels ( $\mu=4.79, \sigma=0.42$ ), followed by learning terms ( $\mu=4.71, \sigma=0.44$ ), and the measurement and assessment average was least levels ( $\mu=4.20, \sigma=0.41$ ).

### Keywords

Problem-based Learning, Mind Mapping, 21<sup>st</sup> Century Skills

### ความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาผู้เรียนถือเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้ทันกับความท้าทายที่เกิดขึ้นในด้านการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้น อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องมีความตื่นตัว และเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การเรียนรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็นสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในสังคมในอนาคต ถือเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Phakdichit, 2014) การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีสมรรถนะที่หลากหลาย เช่น ทักษะการสื่อสาร (การฟัง พูด อ่าน เขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) ทักษะการคำนวณ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ รู้เท่าทันสื่อ เทคโนโลยีและสารสนเทศ ทักษะการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา การคิด

สร้างสรรค์และนวัตกรรม ตลอดจนทักษะชีวิตและการทำงาน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนต้องออกแบบอย่างรอบคอบให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ อภิปรายและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง บทบาทผู้สอนจะเป็นผู้ชวนให้คิด ชวนให้ทำ อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำและปรึกษา ไม่ใช่เน้นที่การถ่ายทอดเนื้อหา สอนให้น้อยลง แต่ให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้มากขึ้นด้วยตนเอง (Chaipichit, 2018)

การจัดการเรียนรู้โดยโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ในการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน สาเหตุและกลไกของการเกิดปัญหานั้น รวมถึงการค้นคว้าความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนอาจไม่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ มาก่อน แต่ใช้ความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมหรือเคยเรียนมา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ไขปัญหาเป็น โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำทักษะจากการเรียนมาช่วยแก้ปัญหาในชีวิต (Klomim, 2017) รายวิชาพืชวิทยาเป็นวิชาที่ค่อนข้างยาก การใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะทำให้นักศึกษาได้ประสบการณ์ตรงจากโจทย์ปัญหา เพราะปัญหาจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่แสวงหาความรู้ ผ่านกระบวนการคิดและการสะท้อนกลับไปสู่ความรู้และความคิดรวบยอด อันจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไปได้ เพราะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหามากขึ้น

แผนที่ความคิดเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการระบบความคิดที่มีประสิทธิภาพสามารถถ่ายทอดความคิด หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสมองลงกระดาษ โดยการใช้ภาพ สี เส้น และการโยงใย แทนการจดย่อแบบเดิมที่เป็นบรรทัด ๆ ใช้การสื่อความหมายด้วยข้อความและรูปภาพ เสริมสร้างทักษะในการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ข้อมูล อันเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนาน มีชีวิตชีวายิ่งขึ้น แผนที่ความคิดจึงเป็นกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ ที่เกิดจากการใช้ทักษะการทำงานร่วมกันของสมองทั้งสองซีก คือ สมองซีกซ้ายและซีกขวา โดยสมองซีกขวาจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ จังหวะ และสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ภาษา สัญลักษณ์ ลำดับ ระบบ ความเป็นเหตุเป็นผล ตรรกวิทยา ทำให้สมองทั้ง 2 ซีกถูกกระตุ้นให้สามารถทำงานประสานกันได้อย่างดีที่สุด (Khumlongwarasiri, 2009)

ด้วยเหตุนี้ ผู้สอนจึงมีความสนใจและได้ออกแบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาพืชวิทยา อาชีวอนามัย ซึ่งเป็นรายวิชาที่ค่อนข้างยาก ต้องเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการของพืชวิทยา ประเภทของสารพิษ กลไกของสารพิษที่มีต่อร่างกายและปฏิกิริยา การตอบสนองของสารพิษของร่างกาย ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารพิษในร่างกาย กลไกการกำจัดสารพิษออกจากร่างกาย การทดสอบทางพืชวิทยา ผลกระทบของสารพิษในสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพอนามัย และการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อการรับสัมผัสสารเคมี โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดในการสรุปยอดเนื้อหาแนวคิด ให้เกิดการเสริมสร้างการเรียนรู้ที่ดีในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

### โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดสามารถเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาและเพื่อศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ผ่านการใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย โดยมีขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินงานดังนี้

#### รูปแบบการศึกษาวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย

#### ประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่ลงทะเบียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 18 คน

#### เนื้อหาที่ศึกษา

การศึกษาด้านเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นสาเหตุของปัญหาและวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ทักษะศตวรรษที่ 21
2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. แผนที่ความคิด

#### ระยะเวลาที่ศึกษา

ทำการศึกษาโดยเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 และวิเคราะห์ผลสรุปผล และอภิปรายผลในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562 รวมระยะเวลาในการดำเนินการทั้งหมด 1 ปี

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ใช้เครื่องมือในการดำเนินการดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 45 ชั่วโมงทฤษฎี โดยมี 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้ผ่านการกำหนดปัญหา การตั้งคำถามหรือกรณีศึกษา เป็นขั้นตอนการฝึกคิดวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้ผ่านการทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้ผ่านการดำเนินการค้นคว้า การแสวงหาสารสนเทศ การทบทวนวรรณกรรม การสืบค้น สอบถาม จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผน

ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สะท้อนการเรียนรู้ในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มีการร่วมกันอภิปราย แลกผลเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 5 การเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้วิจารณ์ญาณในการหาคำตอบ ซึ่งจะทำได้ ข้อสรุปและการประเมินค่าของคำตอบในสิ่งที่ต้องการ

2. แบบประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เป็นการประยุกต์ใช้แนวทางในการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 Trilling & Fadel (2009) ซึ่งครอบคลุมจำนวน 7 ด้าน ดังนี้

- |   |             |
|---|-------------|
| 2.1 ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา         | จำนวน 8 ข้อ |
| 2.2 ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม                     | จำนวน 8 ข้อ |
| 2.3 ทักษะด้านความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม             | จำนวน 8 ข้อ |
| 2.4 ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ       | จำนวน 8 ข้อ |
| 2.5 ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ          | จำนวน 8 ข้อ |
| 2.6 ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร | จำนวน 8 ข้อ |
| 2.7 ทักษะด้านอาชีพและทักษะการเรียนรู้                     | จำนวน 8 ข้อ |

การประมาณค่าในแต่ละข้อแบ่งออกเป็น 5 ระดับ แบบมาตราลิกิร์ต (Likert Scale) ดังนี้ (Choengchao, 2007)

| ระดับทักษะผู้เรียน         | คะแนน            |
|----------------------------|------------------|
| ทักษะในระดับที่มาก         | ให้คะแนน 5 คะแนน |
| ทักษะในระดับที่ดี          | ให้คะแนน 4 คะแนน |
| ทักษะในระดับที่ปานกลาง     | ให้คะแนน 3 คะแนน |
| ทักษะในระดับที่พอใช้       | ให้คะแนน 2 คะแนน |
| ทักษะในระดับที่ควรปรับปรุง | ให้คะแนน 1 คะแนน |

การแปลผลของคะแนนแบ่งออกเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) แบบ ลิกิร์ต (Likert) เพื่อง่ายและสะดวกต่อการนำไปกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาในแต่ละระดับรวมถึง สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงประมาณค่าระดับการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งสอดคล้อง กับ Sukwibun (2009) ที่ให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้วิจัยสามารถแปลงค่าคะแนนเป็นจำนวนช่วงตามที่ต้องการได้ จาก 5 ระดับเป็น 3 ระดับได้ โดยการหาค่าพิสัยและนำไปจัดช่วงคะแนนเป็น 3 ระดับ เพื่อให้สอดคล้องกับ งานวิจัยของตนเอง ผู้วิจัยจึงกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยเพื่อใช้ในการแปลความ ดังนี้

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| ทักษะในระดับมาก     | คะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.67 - 5.00  |
| ทักษะในระดับปานกลาง | คะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.37 - 3.66  |
| ทักษะในระดับต่ำ     | คะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.00 - 2.233 |

3. แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย จำนวน 5 ด้าน คือ

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| 3.1 ด้านการสอนและเทคนิคการสอน    | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2 ด้านสาระการเรียนรู้          | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.3 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.4 ด้านสื่อการเรียนรู้          | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.5 ด้านการวัดและประเมินผล       | จำนวน 5 ข้อ |

กำหนดคะแนนและให้ค่าน้ำหนักของคะแนนออกเป็น 5 ระดับดังนี้ (Choengchao, 2007)

| ระดับความคิดเห็น                  | คะแนน            |
|-----------------------------------|------------------|
| ผู้ตอบมีความคิดเห็นด้วยมากที่สุด  | ให้คะแนน 5 คะแนน |
| ผู้ตอบมีความคิดเห็นด้วยมาก        | ให้คะแนน 4 คะแนน |
| ผู้ตอบมีความคิดเห็นด้วยปานกลาง    | ให้คะแนน 3 คะแนน |
| ผู้ตอบมีความคิดเห็นด้วยน้อย       | ให้คะแนน 2 คะแนน |
| ผู้ตอบมีความคิดเห็นด้วยน้อยที่สุด | ให้คะแนน 1 คะแนน |

การแปลผลของคะแนนแบ่งออกเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) แบบ ลิเคอร์ท (Likert) เพื่อง่ายและสะดวกต่อการนำไปกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาในแต่ละระดับรวมถึงสอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงประมาณค่าระดับการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ระดับซึ่งสอดคล้องกับ Sukwibun (2009) ที่ให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้วิจัยสามารถแปลงค่าคะแนนเป็นจำนวนช่วงตามที่ต้องการได้จาก 5 ระดับเป็น 3 ระดับได้ โดยการหาค่าพิสัยและนำไปจัดช่วงคะแนนเป็น 3 ระดับ เพื่อให้สอดคล้องกับงานวิจัยของตนเอง ผู้วิจัยจึงกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยเพื่อใช้ในการแปลผล ดังนี้

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| เห็นด้วยมาก     | คะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.67 - 5.00  |
| เห็นด้วยปานกลาง | คะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.37 - 3.66  |
| เห็นด้วยน้อย    | คะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.00 - 2.233 |

เครื่องมือศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงในเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญของ คณะครุศาสตร์จำนวน 3 ท่าน สามารถนำเครื่องมือไปวัดได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

#### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยในชั้นเรียน โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ชี้แจงข้อตกลงเบื้องต้นเป็นสัญญาในการเรียนการสอน พร้อมให้ผู้เรียนลงลายมือชื่อเพื่อรับทราบข้อตกลงร่วมกัน

2. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จำนวน 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

3. ประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย
  4. ประเมินความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย
- การวิเคราะห์ข้อมูล  
วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

### ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแผนที่ความคิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา และศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย พบว่า

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยรวม

| ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา               | $\mu$ | $\sigma$ | ระดับทักษะ |
|--|-------|----------|------------|
| 1. ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา         | 4.45  | 0.72     | มาก        |
| 2. ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม                     | 4.30  | 0.68     | มาก        |
| 3. ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม                   | 4.58  | 0.65     | มาก        |
| 4. ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ       | 4.77  | 0.67     | มาก        |
| 5. ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ          | 3.95  | 0.66     | มาก        |
| 6. ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร | 4.55  | 0.69     | มาก        |
| 7. ทักษะด้านอาชีพและทักษะการเรียนรู้                     | 4.38  | 0.63     | มาก        |
| รวม  | 4.42  | 0.67     | มาก        |

จากตารางที่ 1 ผลของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทักษะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในรายวิชา OHS3303 พิษวิทยาอาชีวอนามัยในโดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ( $\mu = 4.42$ ,  $\sigma = 0.67$ ) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ( $\mu = 4.77$ ,  $\sigma = 0.67$ ) รองลงมา คือ ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม ( $\mu = 4.58$ ,  $\sigma = 0.65$ ) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ( $\mu = 3.95$ ,  $\sigma = 0.66$ ) ตามลำดับ

2. ศึกษาความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยรวม

| ด้านการสอนและเทคนิคการสอน       | ระดับความคิดเห็น |          | ระดับ |
|---------------------------------|------------------|----------|-------|
|                                 | $\mu$            | $\sigma$ |       |
| 1. ด้านการสอนและเทคนิคการสอน    | 4.79             | 0.42     | มาก   |
| 2. ด้านสาระการเรียนรู้          | 4.67             | 0.53     | มาก   |
| 3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.71             | 0.44     | มาก   |
| 4. ด้านสื่อการเรียนรู้          | 4.63             | 0.56     | มาก   |
| 5. ด้านการวัดและประเมินผล       | 4.20             | 0.41     | มาก   |
| รวม                             | 4.60             | 0.47     | มาก   |

จากตารางที่ 2 ผลของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\mu=4.60, \sigma=0.47$ ) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการสอนและเทคนิคการสอนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ( $\mu=4.79, \sigma=0.42$ ) รองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\mu=4.71, \sigma=0.44$ ) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านการวัดและประเมินผล ( $\mu=4.20, \sigma=0.41$ )

### อภิปรายผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bunjoon et al. (2017) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับการศึกษาของ Dejsuk et al. (2009) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาพรวมอยู่ในระดับมากเช่นกัน ซึ่งการใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้น ทำให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด สังเกตได้จากการให้กรณีศึกษาและให้ทำการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์กรณีศึกษาพบว่า เมื่อนักศึกษามีประสบการณ์ในการคิดวิเคราะห์ เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์กรณีศึกษาหรือสถานการณ์ที่มอบหมายได้ดีขึ้น จึงทำให้นักศึกษามีคะแนนในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ดีขึ้นจากเดิม เนื่องด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะของการใช้สถานการณ์หรือกรณีศึกษา เป็นเครื่องมือในการดำเนินกิจกรรมในการเรียนการสอนตามเป้าหมายที่กำหนด นักศึกษาก็จะมีกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันแก้ไขปัญหา ทำให้นักศึกษาแต่ละคนที่มีความแตกต่างกันเกิดความเข้าใจในปัญหา มองเห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลาย



ในการแก้ไขปัญหา รวมทั้งกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะของกระบวนการคิด (Khammanee, 2004) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม อาจเนื่องมาจากกิจกรรมที่ทำให้เป็นลักษณะของการแก้ไขปัญหาเป็นทีม การร่วมมือและร่วมใจในการศึกษาค้นคว้า การหาข้อมูลและนำมาทำกิจกรรมที่กำหนดให้ทุกสัปดาห์ จึงทำให้เกิดการทำงานเป็นทีม แลกเปลี่ยนกันในการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี โดยเข้าใจในบทบาทและความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่ม ขั้นตอน ในการดำเนินการเพื่อใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้กระบวนการจำนวน 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) กำหนดปัญหา 2) การทำความเข้าใจปัญหา 3) การดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) การสังเคราะห์ความรู้ 5) การสรุปและประเมินผล 6) การนำเสนอและประเมินผลงานทุกขั้นตอนทำให้นักศึกษาได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ ทำให้เกิดความสนใจ กระตือรือร้นและสนุกกับการเรียนการสอน ดังการศึกษาของ Klomim (2017) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ พร้อมกับใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาแก้ปัญหา มีบรรยากาศสนุกสนานเพราะเน้นไปที่ปฏิบัติมากกว่าเชิงวิชาการ ส่งผลให้นักศึกษาทุกคน มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สามารถถกเถียงหาข้อสรุปในชิ้นงาน ให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยกันออกแบบชิ้นงาน รวมถึงการนำแผนที่ความคิด มาใช้ในขั้นตอนการสรุปผลในแต่ละบทเรียนของกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักศึกษาสามารถลำดับเหตุการณ์ ขั้นตอนของเนื้อหาต่าง ๆ ที่ทำการศึกษา สามารถเข้าใจเนื้อหาการเรียนรู่มากขึ้น จากการสอบถามการสรุปเนื้อหาบทเดิมก่อนขึ้นบทใหม่ในแต่ละบท พบว่านักศึกษาสามารถตอบคำถาม และอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ได้ดี ดังการศึกษาของ Hakham (2005) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเทคนิคการคิดแบบ Mind Map เพื่อสรุปเนื้อหาและฝึกทักษะ นักเรียนสามารถสรุปเนื้อหาในสิ่งที่เรียนได้ดีมากและมีความพึงพอใจในการสรุปเนื้อหาโดยใช้การคิดแบบ Mind Map สูงมาก เนื่องจากทำให้เกิดความจำที่มีลำดับขั้นตอน จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าผลการใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ถือได้ว่ามีประโยชน์มากสำหรับการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษา การเรียนรู้ดังกล่าวสามารถทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ มีการเชื่อมโยงหรือกระตุ้นความรู้เดิมของนักศึกษามีอยู่แล้ว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (Schwartz, Mennin & Webb, 2001) แม้นักศึกษาจะมีทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อน้อย แต่ถือนักศึกษาสามารถค้นหาข้อมูลสามารถสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ได้ค่อนข้างดี ซึ่งต้องอาศัยการเรียนรู้และการกระทำที่ต่อเนื่อง จึงจะเกิดทักษะพวกนี้ดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Jaigla et al. (2016) ที่ทำการศึกษากการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชุมนุมวิชาการ โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนมีทักษะที่การสื่อสาร ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์น้อย ดังนั้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก

ส่งเสริมแรงจูงใจสำหรับการแสวงหาความรู้ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิเคราะห์ญาณ คิดวิเคราะห์สังเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ จนตกผลึกความคิดและสรุปออกมาให้เห็นภาพจากการใช้แผนที่ความคิดเข้ามาช่วย จากข้อมูลดังกล่าว สรุปได้ว่า การใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชานี้ต่อไปได้ รวมถึงสามารถนำรูปแบบดังกล่าวไปเผยแพร่เพื่อประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ถือเป็นรูปแบบในการพัฒนาการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมกับสังคมโลกปัจจุบัน ที่ต้องการคนรุ่นใหม่ที่มีวิจรรย์ญาณ รู้จักแยกแยะอะไรเหมาะสม มีการคิดใหม่ ๆ มีจินตนาการ เข้าใจทิศทางของการเปลี่ยนแปลง สื่อสารกับคนอื่นได้อย่างมั่นใจ และใช้ชีวิตอย่างมีความรับผิดชอบ มีคุณธรรม ส่งผลให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตของนักศึกษาต่อไปในอนาคตได้

ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย โดยรวมพบว่า อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ Pongphoka (2014) ที่ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแก้ปัญหาขนาดร่วมกับแผนผังความคิดภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนจะเห็นภาพบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Hinna (2016) ที่ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา การคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกในระดับมาก โดยให้ความคิดเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากที่สุด สามารถปรึกษา วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความรู้และรวบรวมข้อมูลภายในกลุ่มของตนเอง และเปิดโอกาสให้มีโอกาสสร้างสรรค์ชิ้นงานได้อย่างอิสระ เกิดความภาคภูมิใจกับชิ้นงานที่ตนเองสร้างชิ้น เกิดความมั่นใจในตนเอง และสอดคล้องกับการศึกษาของ Bunjoon et al. (2017) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการสอนและเทคนิคการสอนอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะหัวข้ออาจารย์ใช้เทคนิคการสอน ใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น แม้จะเป็นวิชาที่ยาก รวมถึงอาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น พุดคุย ให้คำแนะนำ และรับฟังข้อคิดเห็นของนักศึกษาที่แตกต่างหรือขัดแย้งจากอาจารย์ จากการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว เป็นลักษณะของการทำกิจกรรมในห้องเรียน ทุกคนมีโอกาสนในการแสดงความคิดเห็นตามศักยภาพของตนเอง จากการสังเกตและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่า ชื่นชอบในการนำเอาเนื้อหารายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัยที่มีรายละเอียดมากและเนื้อหาค่อนข้างยาก มาทำกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้เกิดการคิดวิเคราะห์ ผ่านกิจกรรมในลักษณะของเกม มีการสรุปเนื้อหารายละเอียดของบทเรียน และให้นักศึกษาได้รวบรวมความคิดโดยการทำ Mind Mapping เป็นการเน้นย้ำเนื้อหาที่ได้จากการเรียนรู้ให้เกิดความง่ายขึ้น สอดคล้องกับ Hakham (2005) ซึ่งทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เทคนิคการคิดแบบ Mind Map ในขั้นสรุปเนื้อหาและสร้างผลงานด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจสูงมากในผลงานและการสรุปเนื้อหาโดยใช่

การคิดแบบ Mind Map จะเห็นได้ว่าการใช้กระบวนการเรียนรู้ผ่านการใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย จึงทำให้นักศึกษาเกิดความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาของ วอลตันและแมททิวส์ ที่พบว่าทำให้ปัญหาแก่นักศึกษาตั้งแต่ต้นจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักศึกษาอยากเรียนรู้ มีความพยายามในการแก้ไขปัญหาทำให้เกิดการจดจำเนื้อหาความรู้ได้ง่ายและนานขึ้น เพราะถือเป็นประสบการณ์ตรงในการแก้ไขปัญหา (Walton & Matthews, 1998) จากการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นในทางที่ติดต่อการการเรียนรู้ รู้สึกสนุกสนานและชื่นชอบต่อการจัดกิจกรรมในห้องเรียน เนื่องจากมีกิจกรรมที่หลากหลายในการจัดการเรียนการสอน และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่ยากให้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย ถือเป็นทางเลือกบทบาทของอาจารย์ผู้สอนและด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต่างออกไปจากเดิมที่ครูจะเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ คือการสอนแบบบรรยายหน้าชั้นเรียน โดยนักศึกษาจะทำหน้าที่ในการจดบันทึกสิ่งที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ออกมา ซึ่งทำให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกเบื่อ ไม่สนุก ไม่อยากเรียน เป็นต้น ดังนั้นการจัดกิจกรรมการใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย จึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ร่วมทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่ม ได้พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิด สามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการวาดเขียนสรุปออกมาเป็นแผนที่ความคิดได้ จึงทำให้เกิดความสุขจากการเรียนรู้ร่วมกัน

#### ข้อเสนอแนะ

##### ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. อาจารย์สามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไปใช้ในการพัฒนาและปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนเป็นแบบ Active Learning เพื่อให้ทันต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในรายวิชาต่าง ๆ ที่รับผิดชอบและในสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
2. อาจารย์ในสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนำผลที่ได้ไปเป็นรูปแบบในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะการเข้าใจความต่างทางวัฒนธรรมและกระบวนทัศน์ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการประกอบอาชีพและการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. อาจารย์นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ อภิปรายและได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
4. อาจารย์ในสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยหรือสาขาอื่น ๆ สามารถนำรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มาเป็นต้นแบบในการปรับเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนเป็นผู้ชวนให้คิด ชวนให้ทำ อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำและปรึกษา โดยไม่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหา มีการสอนให้น้อยลง แต่ให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านปัญหาให้มากขึ้น

### ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างทางด้านระดับชั้นปีที่ทำการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2. ควรทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กับการสอนในรายวิชาอื่น ๆ

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายที่สนับสนุนทุนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในครั้งนี้

### References

- Bunjoon, et al. (2017). phonkān chatkān rianrū dōi chai panhā pen thān rūam kap phāenphang khwāmkhīt thī mī tū khwāmsāmāt nai kān khīt wikhrō læ phon samrit thāngkān rian klum sara kānrīanrū witthayāsāt khōng nakrīan chan prathomsuksā pī thī sām [The Effect of Critical Thinking Ability and Science Achievement of Grade 3 Students by using Problem-Based Learning with Mind Maps]. *Journal of Education Prince of Songkla University, Pattani Campus*. 28(2).
- Choengchao, C. (2007). rabīap withī wīchai thāngkān suksā. pattānī: Khana Suksāsāt mahāwitthayālai song khlā nakharin witthayākhētpattānī [Research Methods in Education]. Pattani. Faculty of Education. Songkla University, Pattani Campus.
- Chaipichit, D. (2018). kānphatthanā kānchatkān rianrū nai satawat thī yīsip'et khōng khurū rōngrian tamrūt tawēn chāidāen radap prathom suksā chāngwat 'Ubon rāthathānī [Development of learning in the 21<sup>st</sup> century of Border Patrol Teachers in Elementary Education in Ubon Ratchathani]. *College of Asian Scholar Journal*. 8(1), 157-164.
- Dejsuk, et al. (2009). kānpriapthīap phon samrit thāngkān rian witthayāsāt læ khwāmsāmāt nai kān khīt wikhrō khōng nakrīan chan prathomsuksā pī thī hok thī dai rap kānchatkān rianrū dōi chai panhā pen lak kap kānchatkān rianrū bāep sūpsō hākhwām rū [A comparative results of learning achievement science and analytical thinking abilities of primary grade 6 students between problem-based learning and inquiry process]. Master of Education, Thaksin University.

- Hakham, S. (2005). *kānsuksā phon samrit thāngkān rian wichā khanit sātra khōng nakriān chan prathomsuksāpa thī hok thī chai theknik kān khit bāep Mind Map nai khan sarup nūhā dōi phū rian rūang samakān* [A study of Mathematics Learning Achievement of Prathom Suksa 6 Students by Using the Mind Map Thinking Techniques in Summarizing the Content by Learners about the Equation]. Teacher Professional Development Project, Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- Hinna. (2016). *phonkān čhatkān rianrū dōi chai panhā pen thān rūam kap kānchai phang krāfik thī mī tō phon samrit thāngkān rian chīwawitthayā kān khit wikhrū læ khwāmphungphōčchai tō kānčhatkān rianrū khōng nakriān chan matthayommasuksā pī thī sī* [Effect of Problem-Based Learning with Graphic Organizer on Biology Achievement, Analytical Thinking and Instructional Satisfaction of Grade 10 Students]. Thesis for Master's Degree. Songkhla: Prince of Songkla University.
- Jaigla, et al. (2016). *kānphatthanā thaksa kānriānrū nai satawat thī yīsip'et khōng nakriān chumnum wichākān rōngriān chīang yūn phitthayākhom dūai kānčhat kitchakam kānriānrū dōi chai panhā* [The Development in the 21st Century learning skills for students in academic group at Chiang Yuan Pittayakom School with Problem-based Learning]. Mahasarakham University: Public Devotion is a Virtue of the Learned. 226 - 234.
- Khammanee, T. (2004). *sātra kānsōn* [Teaching science]. Bangkok: The Publisher of Chulalongkorn. Chulalongkorn University.
- Khumlongwarasiri, K. (2009). *kānpriapthiap phon samrit thāngkān rian wichā phāsā Thai rūang chanit khōng khamkhō ngō nakriān chan matthayommasuksā pī thī nung rōngriān wat khīan khēt thī dai rap kānčhatkān rianrū dōi chai phang manō that kap kānčhatkān rianrū tām khūmū khurū* [A Comparison of Mathayomsuksa I Students' Achievement in Thai Language on Words, Watkiankhet School, Through Concept Mapping Technique and the Teacher's Manual]. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bankok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- Klomim, K. (2017). *kānčhatkān rianrū bāep kānchai panhā pen thān: rāiwichā kān 'ōk bāep læ phatthanā laksūt samrap naksuksā wichāchīp khurū* [How to Learning Problem Based Problem Learning: Coursed Design and Development Coursed for Students Teachers]. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*. 11(2), 179 - 192.

- Phakdichit, Y. (2014). *kānrīanrū nai satawat thī yīsip'et* [Learning in the 21<sup>st</sup> Century]. Documentation for Academic seminar; Quality of teaching]. Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University.
- Pongphoka, S. (2014). *kānphatthanā khwāmsāmāt nai kān khīt kǎe panhā khōng nakrīan chan matthayommasuksā pī thī hok dōi kānchatkān rīanrū dūai theknik kān kǎe panhā 'anākhōt rūam kap phǎenphang khwāmkhīt* [The Development of Problem Solving Thinking Ability of Mutthayomsuksa 6 Students by Future Problem Solving Technique and Mind Mapping]. Thesis for Master's Degree, Graduate School Program and Supervision Silpakom University.
- Schwartz, P., Mennin, S., & Webb, G. (2001). *Problem-Based Learning. Case Studies, Experience and Practice*. Kogan Page Ltd, London.
- Sukwibun, T. (2009). *khō khamnung nai kānsāng khruāngmū praphēt māt pramān khā (Rating Scale) phūa ngānwichai* [Considerations to create a rating scale tool for research]. Retrieved from <http://www.ms.src.ku.ac.th>.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21<sup>st</sup> Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Waltons & Matthews. (1998). *Essentials of Problem Based Learning*. Medical Education. 23: 456 - 459.