

# การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน

## Development of the Design Thinking-based Learning Approach on the Design Thinking Approach to Promote Creativity and Innovation of Vocational Students about Nutrition in Daily Life

พิชชานันท์ ปานพรม<sup>1</sup>, สิริินภา กิจเกื้อกูล<sup>2,\*</sup>  
Pitchanan Panprom<sup>1</sup>, Sirinapa Kijkuakul<sup>2,\*</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน และ 2) ศึกษาพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 วงจรปฏิบัติการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ของสถาบันอาชีวศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดห้วยคัยนาท จำนวน 32 คน จากการเลือกแบบจงใจ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อน แบบสังเกต ชิ้นงาน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาข้อมูลวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลคุณภาพด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า

ผลการวิจัย พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นนิยามปัญหา 3) ขั้นสร้างความคิด 4) ขั้นสร้างต้นแบบ และ 5) ขั้นทดสอบ ซึ่งแนวทางการประยุกต์ใช้ควรเลือกใช้สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน และใช้คำถามเชื่อมโยงสถานการณ์และเนื้อหา เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ รวมถึง ลงมือปฏิบัติสร้างชิ้นงานได้จริง และสามารถต่อยอดในการสร้างอาชีพได้ และ 2) นักเรียนมีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

<sup>1</sup> นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>2</sup> คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1</sup> M. Ed. Candidate in Science Education, Faculty of Education, Naresuan University

<sup>2</sup> Faculty of Education, Naresuan University

\* ผู้ประพันธ์บรรณกิจ (Corresponding author)



การผลิตและสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ การสะท้อนตนเอง การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ การออกแบบและปรับแต่งความคิด และการสร้างความคิด

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

## Abstract

This research aimed to 1) study the design thinking-based learning approach to promote creativity and innovation about nutrition in daily life and 2) study vocational students' creativity and innovation through 4 spiral cycles of action research. The participants were 32 second-year students studying for vocational Education Certificate at a Vocational Institute in Chainat province by purposive sampling. The research instruments consist of lesson plans, reflective journals, observation protocols, and student artifacts. Data were analyzed by content analysis and were verified using method triangulation.

The results showed that 1) the design thinking-based learning approach had five steps: 1) empathy, 2) define, 3) ideate, 4) prototype, and 5) test. The application of the approach must be aware of choosing a problem situation that relates to the student's daily life and using questions to connect the conditions and contents of nutrition. This helped students to be able to analyze, develop and create a real piece of work concerned their future careers. Also, 2) most of the students had developed their creativity and innovation. In descending order, they achieved a high level of creative production and innovation, self-reflection, creative collaboration with others, design and customize ideas, and creating ideas.

**Keywords:** Learning management, design thinking process, creativity and innovation

## บทนำ

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) เป็นช่วงเวลาที่ทำนายสำหรับประเทศที่ต้องมีการปรับตัวเชิงรุกด้วยการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย สร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรม ตลอดจนการพัฒนาแรงงานซึ่งเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในทุกด้าน ทั้งนี้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของประเทศไทยท่ามกลาง

การแข่งขันระหว่างนานาประเทศทั่วโลก อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังคงมีข้อจำกัดหลายด้าน อาทิ แรงงานไทยส่วนใหญ่มีปัญหาการขาดองค์ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และทัศนคติที่ดีในการทำงาน สะท้อนได้จากผลการประเมินในโครงการ PISA (BBC News, 2020) ที่ชี้ให้เห็นว่านักเรียนไทยขาดความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่ชีวิตจริง อีกทั้งยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายวิธี และไม่สามารถแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมได้ การฝึกความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมให้กับผู้เรียนเพื่อ



เตรียมความพร้อมเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ สามารถใช้ทักษะเหล่านี้ในการแก้ปัญหา และการทำงานในอนาคตเพื่อประสบความสำเร็จในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุธิดา การิณี, 2560)

สถาบันอาชีวศึกษา เป็นสถาบันที่มุ่งเน้นผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีความพร้อมต่อความต้องการของประเทศ ศึกษาแนวทางการผลิตและพัฒนากำลังคนให้ตอบสนองภาคการผลิตและการบริการ รวมทั้งมีบทบาทสำคัญในการผลิตและพัฒนากำลังคนทางอาชีวศึกษา ให้เป็นแรงงานวิชาชีพที่มีคุณภาพ (ศศิธรา พิชัยชาญณรงค์, 2554) ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะแรงงาน โดยการส่งเสริมให้การจัดการศึกษาต้องเน้นการบูรณาการ การวิเคราะห์ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสิ่งประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อความเป็นอยู่ที่ดีของสังคมและประเทศชาติ

ผู้วิจัย ในฐานะอาจารย์ประจำสถาบันอาชีวศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดชัยนาท พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการจัดการเรียนอาชีวศึกษา ส่วนหนึ่งเกิดจากแนวทางการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนที่มุ่งเน้นการท่องจำ เรียนรู้โดยผ่านการจดบันทึกการถ่ายทอดความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาจำนวนมาก และมองข้ามกระบวนการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์ อันนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ ณพัชรอร บัวฉุน นฤมล ยุตาคม และพจนารถ สุวรรณจรี (2559) ที่พบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่จะสอนอยู่ในขอบเขตที่ตนเองได้รับการอบรม และสอนในเนื้อหาที่จำเป็นเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีความเข้าใจที่ไม่เพียงพอเกี่ยวกับสมรรถนะการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จึงทำให้การสอนเน้นเนื้อหาเพียงอย่างเดียว รวมถึงครูผู้สอนไม่เปิดโอกาสให้

ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ตรวจสอบ วิเคราะห์ รวมถึงการประเมินที่เน้นการถามตอบแบบความจำ ส่งผลให้เกิดปัญหาการเรียนรู้ต่อผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ อันนำไปสู่การแก้ไขปัญหาและพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมในอนาคต ดังที่ เมย์ ศรีพัฒนาสกุล (2562) ได้กล่าวว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ช่วยให้เข้าถึงและเข้าใจต้นตอของปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน นำไปสู่การออกแบบการเรียนรู้เพื่อรองรับและแก้ไขปัญหาที่พบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งเน้นการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนผ่านกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยมุ่งเน้นในเรื่องของการเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้งอีกด้วย เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม อันได้แก่ ชั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ชั้นที่ 2 นิยามปัญหา ชั้นที่ 3 ชั้นสร้างความคิด ชั้นที่ 4 ชั้นสร้างต้นแบบ และชั้นที่ 5 ชั้นทดสอบ (Johansson-Skoldberg, & Cetinkaya, 2013) เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน เพื่อมุ่งหวังว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบจะช่วยให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ อันนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานได้หลากหลายจากปัญหาการออกแบบที่เป็นสถานการณ์ในชีวิตจริง แปลกใหม่ และน่าสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างทักษะหรือความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่กระตุ้นการเรียนรู้และเสริมสร้างกระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมของนักเรียนเพื่อแก้ไขปัญหาในชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพได้ในอนาคต รวมทั้งการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเตรียมกำลังคนให้พร้อมก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 ต่อไป



## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนอาชีวศึกษา

2. เพื่อศึกษาพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษาเมื่อจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน

## วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยปฏิบัติการจำนวน 4 วงจรปฏิบัติการ ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ (Kemmis, & McTaggart, 1998)

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เป็นขั้นศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมว่ามีลักษณะใด โดยมีการวางแผนที่มีความยืดหยุ่นมากพอที่จะใช้ในการปฏิบัติ เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถคาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในห้องเรียนได้

ขั้นที่ 2 ขั้นการปฏิบัติ (Act) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ออกแบบไว้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นพร้อมๆกับขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observe) สังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลหลักฐานที่เกิดขึ้นมาประเมินการปฏิบัติของตนเอง และเป็นการรายงานสิ่งที่เกิดขึ้นโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นผลจากการ

ปฏิบัติในแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะต้องตรวจสอบตนเองขณะปฏิบัติการสอนในขั้นที่ 2 ว่าวิธีการนั้นได้ผลหรือไม่ ร่วมกับผู้ร่วมสังเกต (ครูประจำการ) ที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี ว่าพบข้อบกพร่องของการจัดการเรียนรู้และแนวทางในการแก้ไขพร้อมบันทึก ทั้งนี้การสังเกตจะทำให้ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาสะท้อนความคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflect) เป็นการย้อนถึงการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของผู้วิจัย เพื่อทำความเข้าใจกับกระบวนการแก้ปัญหา และประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับสิ่งที่ศึกษารวมทั้งเป็นการเสนอแนวทางสำหรับการปฏิบัติต่อไปตามลำดับ โดยผู้วิจัยได้ปฏิบัติทั้งสิ้น 4 วงจรปฏิบัติการ แล้วนำข้อมูลจากในแต่ละวงจรมาสรุปเพื่อพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## ผู้มีส่วนร่วมวิจัย

ผู้มีส่วนร่วมวิจัย เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกสาขาคหกรรมจำนวน 32 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของสถาบันอาชีวศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดชัยนาท ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล 4 สัปดาห์

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน จำนวน 4



แผนฯ ละ 4 ชั่วโมง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องโปรตีน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องคาร์โบไฮเดรต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องไขมัน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องวิตามินและแร่ธาตุ ซึ่งผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 10 ปี ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.81-0.87 โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ชั้น ดังนี้ 1) ชั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ชั้นนิยามปัญหา 3) ชั้นสร้างความคิด 4) ชั้นสร้างต้นแบบ และ 5) ชั้นทดสอบ (Johansson-Skoldberg, & Cetinkaya, 2013) ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้จะใช้เวลา 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ดำเนินกิจกรรม โดยครูประจำการ และผู้วิจัยที่จัดบันทึก บรรยายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนว่าแต่ละวงจรเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมของกิจกรรมหรือไม่ ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป

3. ใบบันทึกกิจกรรมของนักเรียน เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยให้นักเรียนเขียนบันทึกทุกครั้งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใบบันทึกกิจกรรมของนักเรียนเป็นรายบุคคลจะเป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกปลายเปิดที่นักเรียนสามารถระบุคำตอบได้อย่างอิสระที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมนั้นๆ ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและบทสัมภาษณ์ เพื่อดูว่าจากสถานการณ์ต้องการอะไร คิดอย่างไร และทำอย่างไร มีการออกแบบชิ้นงาน จากกรณีวิเคราะห์ปัญหานำสู่การออกแบบชิ้นงาน แบบร่าง

การสร้างชิ้นงาน นำแบบร่างของแต่ละคนมาสรุป เพื่อเป็นแนวทางเดียวที่ดีที่สุด และส่วนข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุง นำเสนอพร้อมรับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงชิ้นงาน

4. แบบสังเกตพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผู้วิจัยได้นำหลักการตามกรอบแนวคิด Catalina Foothills School District (2018) โดย นักเรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งเป็นแบบสังเกตถึงโครงสร้างมีการบันทึกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน โดยบันทึกการสังเกตจากการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกิจกรรม มีการซักถามในแต่ละขั้นตอนตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอน สังเกตและบันทึกลงแบบสังเกตพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และข้อตกลงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน วงจรปฏิบัติการละ 1 แผนการจัดการเรียนรู้

2. ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในขณะที่ผู้เรียนทำใบบันทึกกิจกรรม ออกแบบชิ้นงานและสร้างสรรค์ผลงานภายในกลุ่มอยู่นั้น ผู้วิจัยสังเกตผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ รวมถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียนไปพร้อมกัน เพื่อนำไปสู่การสะท้อนผลร่วมทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดขึ้น

3. หลังจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติ ผู้วิจัยโดยใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และนำผลมาสะท้อนร่วมกับครูประจำการ

4. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้นและนำไปใช้ในวงจรปฏิบัติถัดไป จนครบ 4 วงจรปฏิบัติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ชั้น ดังนี้ 1) ชั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ชั้นนิยามปัญหา 3) ชั้นสร้างความคิด 4) ชั้นสร้างต้นแบบ และ 5) ชั้นทดสอบ มาวิเคราะห์ภาพรวมเชิงเนื้อหา ทัศนคติ จิตระเบียบเนื้อหาตามประเด็น หลังจากการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 4 วงจรแล้วจึงนำข้อมูลที่มีรหัสเดียวกันมาจัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในหมู่เดียวกัน แล้วตรวจสอบด้าน

แหล่งข้อมูล (Resource triangulation) ที่ได้มาเพื่อวิเคราะห์และพิจารณาถึงผลการดำเนินการว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมนั้น ผู้สอนควรจัดอย่างไร

2. การวิเคราะห์พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษาเมื่อจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เรื่องสารอาหารในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรม โดยให้ระดับการพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในองค์ประกอบของพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมออกเป็น 3 ระดับ จัดกลุ่มระดับตามจำนวนนักเรียนให้อยู่ในหมวดหมู่ระดับเดียวกัน ด้วยค่าร้อยละของนักเรียนมีพัฒนาการตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมแต่ละระดับ เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล นำผลสรุปย่อยๆ มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน และสรุปออกมาในรูปของความเรียง ดังตัวอย่างในตาราง 1



ตาราง 1 ตัวอย่างการวิเคราะห์องค์ประกอบกรจำแนกความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

องค์ประกอบ	รหัส (Code)	การแปลความหมายตามรหัส	ตัวอย่างพฤติกรรม
1. การสร้าง ความคิด	Gen 1 (ระดับ 1)	นักเรียนสามารถระบุเงื่อนไข และวิเคราะห์ปัญหาได้เพียง บางส่วน จึงยังไม่สามารถระบุ ได้ตรงตามที่กำหนด อย่างถูก ต้อง	นักเรียนได้เขียนระบุสถานการณ์ที่ได้ ศึกษาว่า “ความต้องการของสถานการณ์นี้ ต้องการที่จะให้ปรับเปลี่ยนวิธีรับประทาน อาหาร เพื่อลดน้ำหนัก รูปร่างก็จะดีขึ้น” (นักเรียนกลุ่ม 4: S01)
	Gen 2 (ระดับ 2)	นักเรียนสามารถระบุเงื่อนไข และวิเคราะห์ปัญหา ได้ แต่ ยังไม่ครบตามความต้องการที่ กำหนดไว้ อย่างถูกต้อง ครบ ถ้วน	นักเรียนได้เขียนระบุสถานการณ์ที่ได้ศึกษา ว่า “ต้องการที่จะให้สร้างสรรค์เมนูอาหารที่ เกี่ยวกับพืชเป็นส่วนใหญ่เพื่อลดความเสี่ยง ของโรคต่างๆ และจะต้องรับประทานได้ จริง” (นักเรียนกลุ่ม 7: S03)
	Gen 3 (ระดับ 3)	นักเรียนสามารถระบุเงื่อนไข และวิเคราะห์ปัญหาได้หลากหลาย เข้าใจง่ายขึ้น ตรงตาม ประเด็นที่ต้องการได้อย่าง ถูกต้อง ครบถ้วนตามความ ต้องการที่กำหนดไว้	นักเรียนได้เขียนระบุสถานการณ์ที่ได้ศึกษา ว่า “ต้องการที่จะให้สร้างสรรค์เมนูอาหารที่ เกี่ยวกับพืชเป็นส่วนใหญ่เพื่อลดความเสี่ยง ของโรคต่างๆ และจะต้องรับประทานได้จริง อร่อย มีความแปลกใหม่ คุ่มค่าในการผลิต” (นักเรียนกลุ่ม 3: S02)

## ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์  
ที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. แนวทางการประยุกต์ใช้การจัดการ  
เรียนรู้โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่ส่งเสริม  
ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เรื่อง สาร  
อาหารในชีวิตประจำวันของนักเรียนอาชีวศึกษา

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้  
ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับมีมิติทัศน์ที่สอดคล้อง  
และพบเจอได้จากสถานการณ์ในชีวิตจริงและ  
ควรเริ่มจากสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน  
ที่นักเรียนสามารถพบเจอ เช่น การทำเยลลี่วิตามิน  
ซีที่มีส่วนผสมของพืชผักผลไม้ เพื่อแก้ปัญหาการ  
ขาดวิตามินซีในเด็ก เพราะจะช่วยให้เด็กเกิด  
ความกระตือรือร้นและพยายามในการคิดค้นเพื่อ

ให้ได้ชิ้นงานที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์  
และเงื่อนไข

ขั้นที่ 2 ขั้นนิยามปัญหา ในขั้นนี้ผู้สอน  
ควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้  
เข้ากับสถานการณ์และเงื่อนไข โดยการตั้งคำถาม  
ที่เกี่ยวกับประเด็นในใบความรู้ และอธิบายเพิ่ม  
เติมในสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจระหว่างในการอ่าน  
ข้อมูล หรือการควิดีได้ด้วยการใช้คำอธิบายสั้น ๆ  
ตรงประเด็นตามที่สถานการณ์กำหนดจะช่วยให้  
นักเรียนได้ใช้ความคิดในการเชื่อมโยงความรู้ที่  
ได้รับอย่างต่อเนื่อง

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างความคิด ในขั้นนี้ผู้สอน  
ควรให้เวลานักเรียนในการออกแบบชิ้นงานเพิ่ม  
ขึ้น และเมื่อนักเรียนออกแบบชิ้นงานของตนเอง  
แล้วควรตั้งคำถามย้อนกลับถึงแนวคิดที่นำมาใช้



ในการออกแบบชิ้นงาน ซึ่งเป็นการส่งเสริมความคิดและสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของชิ้นงานได้ และตลอดเวลาของการออกแบบชิ้นงานผู้สอนควรย้ำถึงเงื่อนไขและเกณฑ์การประเมินบ่อยๆ ในทุกวงจรเพื่อช่วยให้นักเรียนออกแบบชิ้นงานได้สอดคล้องกับสถานการณ์และเกณฑ์ที่มีการประเมิน

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบ ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนต้องทำกิจกรรมกลุ่มที่เน้นการปฏิบัติจริง ผู้สอนควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีความสามารถคละกกันทั้งความสามารถในการเรียนรู้และทักษะอื่นๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนได้อย่างทั่วถึงกัน รวมถึงการกำหนดหน้าที่ในช่วงการปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้ภาระงานไปตกอยู่ที่เพื่อนคนใดคนหนึ่ง และไม่ควรจัดให้นักเรียนที่มีการเรียนรู้ช้าอยู่รวมกันจะส่งผลต่อกิจกรรม ซึ่งผู้สอนควรให้คำแนะนำนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ โดยการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดและลงมือปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง

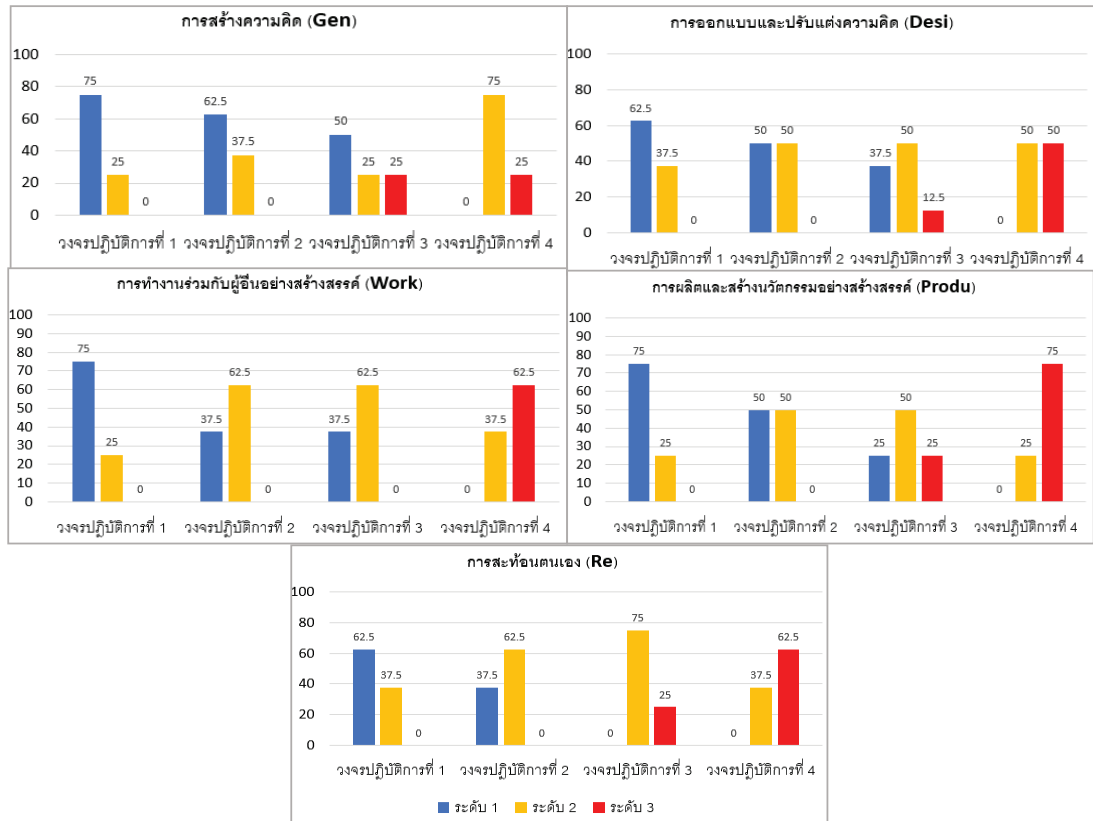
ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบ ขั้นนี้เป็นขั้นการวัดผลในการทำกิจกรรม ผู้สอนควรนำเสนอเกณฑ์ในการนำเสนอชิ้นงานซึ่งชิ้นงานจะถูกประเมินโดย

เพื่อน ผู้สอนและครูในแผนกวิชาคหกรรม เพื่อให้คำแนะนำในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดและวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขชิ้นงานของนักเรียน เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์และเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด รวมถึงการถามตอบอธิบายแนวคิด ข้อดี- ข้อเสียของชิ้นงาน ราคาต้นทุนและการทดสอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ถ้านักเรียนไม่ตอบสนองต่อคำถามผู้สอนควรประเมินโดยให้นักเรียนเล่าถึงที่มาของชิ้นงาน วิธีการทำ เพื่อให้นักเรียนมีความมั่นใจในคำตอบของตนเอง และกล้าแสดงความคิดเห็นในการนำเสนอต่อไป

2. การพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการดีขึ้นเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้

ด้านที่นักเรียนมีพัฒนาการดีที่สุด คือ ด้านการผลิตและสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ (ร้อยละ 75) รองลงมา ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และด้านการสะท้อนตนเอง (ร้อยละ 62.5) ด้านการออกแบบและปรับแต่งความคิด (ร้อยละ 50) และด้านที่มีพัฒนาการน้อยที่สุด คือ ด้านการสร้างความคิด (ร้อยละ 25) ดังภาพประกอบ 1





ภาพประกอบ 1 พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน

## อภิปรายผล

1. แนวทางการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวันของนักเรียนอาชีวศึกษา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Empathy) จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับมีวิทัศน์ที่สอดคล้องและพบเจอได้จากสถานการณ์ในชีวิตจริงและควรเริ่มจากสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่นักเรียนสามารถพบเจอ เช่น การทำเยลลี่วิตามินซีที่มีส่วนผสมของพืชผักผลไม้ เพื่อแก้ปัญหาการขาด

วิตามินซีในเด็กเพราะจะช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและพยายามในการคิดค้นเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์และเงื่อนไขนั้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จรูญพงษ์ ชลสินธุ์ (2561) ที่กล่าวว่า ในการระบุปัญหาต้องสร้างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ซึ่งสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นนั้นจะส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ นำไปสู่การกำหนดเป้าหมาย ตลอดจนแนวทางการแก้ปัญหา ร่วมถึงการใช้คำถามปลายเปิดเพื่อเชื่อมโยงความรู้เข้ากับสถานการณ์ปัญหา และ Yee (2002) ยังกล่าวเสริมอีกว่า การคิดอย่างสร้างสรรค์นั้นจำเป็นต้อง



ใช้คำถามปลายเปิดที่สามารถตอบได้โดยใช้วิธีการหลายวิธีเพื่อให้นักเรียนคิดอย่างสร้างสรรค์

ขั้นที่ 2 นิยามปัญหา (Define) จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้เข้ากับสถานการณ์และเงื่อนไข โดยการตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นในใบความรู้ และการดูวิดีโอด้วยการใช้คำอธิบายสั้นๆ ตรงประเด็นตามที่สถานการณ์กำหนดจะช่วยให้ นักเรียนได้ใช้ความคิดในการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับอย่างต่อเนื่องนั้น สอดคล้องกับสถาบันการออกแบบแห่งสแตนฟอร์ด (The Stanford d. school Bootcamp Bootleg, 2010) ที่กล่าวว่า การนิยามปัญหาเป็นการสังเคราะห์ข้อค้นพบในการเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความเข้าใจในเชิงลึกของบุคคล และเพื่อจัดการกับสถานการณ์ปัญหาที่สามารถลงมือปฏิบัติได้ รวมถึงการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและสรุปความรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างความคิด (Ideate) จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้สอนควรให้เวลานักเรียนในการออกแบบชิ้นงาน และเมื่อนักเรียนออกแบบชิ้นงานของตนเองแล้วควรตั้งคำถามย้อนกลับถึงแนวคิดที่นำมาใช้ในการออกแบบชิ้นงาน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของชิ้นงานได้ และตลอดเวลาของการออกแบบชิ้นงาน ผู้สอนควรย้ำถึงเงื่อนไขและเกณฑ์การประเมินบ่อยๆ ในทุกวงจรเพื่อช่วยให้นักเรียนออกแบบชิ้นงานได้สอดคล้องกับสถานการณ์และเกณฑ์ที่มีการประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วันเพ็ญ คำเทศ (2558, หน้า 26-30) ที่กล่าวว่า การกระตุ้นให้แสดงออกทางความคิด เปลี่ยนจุดเน้นจากการสังเกตเป็นการสร้างคำอธิบาย ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และเป็นการสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน รวมถึงประยุกต์ใช้องค์ความรู้ เรื่อง

สารอาหารในชีวิตประจำวัน ในการสร้างชิ้นงาน สอดคล้องกับ (สถาบันการออกแบบแห่งสแตนฟอร์ด (The Stanford d. school Bootcamp Bootleg, 2010) ที่กล่าวถึงเป้าหมายของการสร้างความคิด คือ การสำรวจวิธีการคิดแก้ปัญหาให้ได้จำนวนมากและมีความหลากหลาย ซึ่งการสร้างความคิดนั้นเปรียบเสมือนเชื้อเพลิงสำหรับการสร้างต้นแบบและขับเคลื่อนการแก้ปัญหาเชิงนวัตกรรม

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้สอนควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีความสามารถคละกันทั้งความสามารถในการเรียนรู้และทักษะอื่นๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนได้อย่างทั่วถึงกัน รวมถึงการกำหนดหน้าที่ในช่วงการปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้งานไปตกอยู่ที่เพื่อนคนใดคนหนึ่ง ซึ่งผู้สอนควรให้คำแนะนำนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ โดยการ ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดและลงมือปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wen-Haw Chen (2013) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการทำความเข้าใจปัญหาที่ครูกำหนดให้และนำความรู้ที่เรียนไปลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหานั้นจะช่วยให้ นักเรียนสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนได้อย่างดี รวมถึงการกำหนดหน้าที่วางแผนในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับ พงษ์ชัย ศรีพันธุ์ (2546) กล่าวว่า ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีการวางแผนร่วมกัน หรือให้คำแนะนำกันในการปฏิบัติงานเพื่อมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติชิ้นงาน

ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบ (Test) จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้สอนควรนำเสนอเกณฑ์ในการนำเสนอชิ้นงานซึ่งชิ้นงานจะถูกประเมินโดยเพื่อนผู้สอนและครูในแผนกวิชาคหกรรม เพื่อให้คำ



แนะนำในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดและวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขชิ้นงานของนักเรียน เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์และเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด รวมถึงการถามตอบอธิบายแนวคิด ข้อดี-ข้อเสียของชิ้นงาน ราคาต้นทุนและการทดสอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ Mela Aziza (2018) กล่าวว่า ครูควรกำหนดชนิดคำถามที่ต้องการตามวัตถุประสงค์ และคำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและวิเคราะห์ความเข้าใจงานของตน และ Morgan Capraro (2013) ที่กล่าวว่า ในขั้นนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหาของทั้งกลุ่มตนเองและกลุ่มเพื่อน และสามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. การพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา จากการเรียนรู้โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน

จากผลการวิจัยที่พบว่า การพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษาที่มาลำดับแรก ได้แก่ ด้านการผลิตและสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ (ร้อยละ 75) อาจเป็นเพราะนักเรียนที่ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมรู้สึกตื่นเต้นได้คิดสิ่งแปลกใหม่ซึ่งแตกต่างไปจากความคุ้นเคยเดิม ซึ่งความริเริ่มแปลกใหม่นี้ได้มาจากเนื้อหาที่เพิ่งศึกษาซึ่งไม่เคยเรียนรู้มาก่อนจนเกิดความกระตือรือร้นเป็นพิเศษ รองลงมา คือ ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และด้านการสะท้อนตนเอง (ร้อยละ 62.5) อาจเป็นเพราะนักเรียนรู้สึกว่าได้พัฒนาจากการปฏิบัติและสื่อสารแนวคิดใหม่ๆ ไปสู่เพื่อน

อย่างมีประสิทธิภาพที่ส่งผลต่อระบบการทำงาน ได้ฝึกการเป็นผู้นำในการสร้างสรรค์งานส่งต่อผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และรู้สึกภาคภูมิใจในชิ้นงานนวัตกรรมที่ตนเองได้สร้างไว้ ด้านการออกแบบและปรับแต่งความคิด (ร้อยละ 50) อาจเป็นเพราะนักเรียนรู้สึกว่าการออกแบบสร้างชิ้นงานเป็นเรื่องแปลกใหม่ที่ต้องใช้ความคิดนอกกรอบบ้าง เพราะเป็นสิ่งที่มีความแตกต่างกันออกไปของสถานการณ์ที่พบเจอ จึงเป็นสิ่งที่เด็กนักเรียนยังไม่คุ้นเคย เพราะต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ ประกอบกับประสบการณ์ด้วย จึงยังทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร และด้านที่มีพัฒนาการน้อยที่สุด คือ ด้านการสร้างความคิด (ร้อยละ 25) ซึ่งในขั้นนี้เป็นการศึกษาปัญหาและเงื่อนไขของสถานการณ์ของนักเรียน ซึ่งเป็นเรื่องค่อยข้างยากสำหรับนักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนรู้ และเวลาในการศึกษายังไม่มากพอจึงทำให้ด้านนี้มาเป็นลำดับสุดท้าย

การผลิตและสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ เป็นด้านที่นักเรียนพัฒนาได้ดีที่สุด โดยนักเรียนจำนวน 6 กลุ่ม มีพัฒนาการด้านการผลิตและสร้างสรรค์นวัตกรรมเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง โดยพบว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 4 นั้นนักเรียนสามารถสร้างและผลิตชิ้นงานได้สอดคล้องกลับสถานการณ์และตรงตามเงื่อนไข มีการบรรยายละเอียด วิธีการดำเนินงานชัดเจนและใช้ประสบการณ์ในวงจรปฏิบัติการที่ผ่านมาเป็นประสบการณ์ในการผลิตชิ้นงานให้น่าสนใจและแปลกใหม่ แต่ยังคงมีนักเรียนบางส่วน จำนวน 2 กลุ่ม ที่ผู้สอนยังต้องคอยให้คำแนะนำและการระบุดูรายละเอียดของชิ้นงานยังคงไม่ครบถ้วน ซึ่งในด้านนี้มีการพัฒนามากที่สุดเพราะนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และเข้ากับสาขาวิชาที่ตนเองได้เรียนดังนั้นชิ้นงานที่ออกมาจึงมีพัฒนาการมากที่สุด สอดคล้องกับ วันเพ็ญ



นันทะศรี (2560) กล่าวว่า การที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงตามกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิด ความรู้กับเพื่อน และสอดคล้องกับ Choueiri and Mhanna (2013) การที่นักเรียนมีการสร้างชิ้นงานนั้นเปรียบเสมือนการนำหลักการหรือทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ

การสะท้อนตนเอง เป็นด้านที่นักเรียนเกิดการพัฒนาเป็นลำดับที่ 2 จากองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยมีนักเรียน 5 กลุ่ม มีพัฒนาการสะท้อนตนเอง แสดงความคิดเห็นต่อชิ้นงานที่ได้ออกแบบ และขึ้นทดสอบ ที่มีอุปสรรคและข้อดี ข้อเสีย ราคาในการต่อยอดสินค้าได้ตรงตามประเด็นอย่างชัดเจน ได้ดีขึ้นจากวงจรปฏิบัติการ เพราะเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้คิดค้นทุน และทดสอบจึงทำให้นักเรียนได้ฝึกการสะท้อนตนเอง ส่วนนักเรียนอีก 3 กลุ่ม ยังมีบางประเด็นที่ไม่สามารถอธิบายได้เมื่อนำเสนอชิ้นงาน สอดคล้องกับ Brophy *et al.* (2008) กล่าวว่า การให้นักเรียนได้ทำการตรวจสอบและประเมินการออกแบบและชิ้นงานของตนเองมีการปรับปรุงจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหามากขึ้นและทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของชิ้นงานที่สร้างขึ้นรวมถึงประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหาว่าเป็นไปตามที่วางแผนไว้หรือไม่

การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เป็นด้านที่นักเรียนเกิดพัฒนาเท่ากับด้าน การสะท้อนตนเอง โดยมีนักเรียนจำนวน 5 กลุ่ม ที่มีการพัฒนาด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ซึ่งเป็นการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกลุ่ม มีผู้สรุปแนวความคิดของสมาชิกกลุ่ม 4 คน เพื่อออกแบบชิ้นงานที่มีความสอดคล้องกับปัญหา และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ได้เป็นอย่างดี และมีความตั้งใจทำงาน โดยที่มีผู้สอนเป็นผู้คอยถามเสริมบ้าง ส่วนนักเรียนจำนวน 3 กลุ่ม ผู้สอนจะต้องคอยให้คำแนะนำและคำถามชี้แนะในกลุ่มเพื่อให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ ภัสสร ติตตมา (2558) ที่พบว่า เมื่อให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อสร้างชิ้นงานที่ยังช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ได้คือสามารถสื่อสารมุมมองใหม่กับผู้อื่นอยู่เสมอเปิดใจรับและสนองต่อมุมมองใหม่ๆ เพื่อนำไปประยุกต์และเข้าใจข้อจำกัดของโลก การเรียนรู้เข้าใจวัฏจักรของความสำเร็จเล็กๆ และความผิดพลาดที่เกิดขึ้นบ่อยๆ จะนำไปสู่การสร้างสรรค์และนวัตกรรม

การออกแบบและปรับแต่งความคิด เป็นด้านที่นักเรียนเกิดการพัฒนาเป็นลำดับที่ 4 จากองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม พบว่ามีนักเรียนจำนวน 4 กลุ่ม ที่นักเรียนออกแบบสร้างชิ้นงานได้มากกว่า 2 แบบ จากการพูดคุยเพิ่มเติม สรุปแนวคิดของกลุ่มจนได้แบบที่ดีที่สุดสอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของชิ้นงานว่ามีการประยุกต์ใช้เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน ประกอบการออกแบบชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง ส่วนนักเรียนอีกครั้งหนึ่งจำนวน 4 กลุ่ม จะสามารถพัฒนาเพิ่มขึ้นได้โดยการที่ผู้สอนเป็นผู้ถามคำถามเพิ่มเติมรายบุคคลโดยให้เพื่อนๆ ช่วยคิดและออกความคิดเห็นร่วมกัน จนได้ข้อสรุปที่ดีภายในกลุ่ม ตามที่ วิจารย์ พานิช (2555) ที่กล่าวว่า การจะเกิดทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ต้องใช้เทคนิคสร้างมุมมองหลากหลายเทคนิค เช่น การระดมความคิด (brainstorming) สร้างมุมมองแปลกใหม่ ทั้งที่เป็นการปรับปรุงเล็กน้อยจากของเดิม หรือเป็นหลักการที่แหวกแนวโดยสิ้นเชิง

การสร้างความคิด เป็นด้านที่นักเรียนเกิดการพัฒนาน้อยที่สุด โดยมีนักเรียน (ร้อยละ



25) ที่สามารถพัฒนาระดับการสร้างความคิดได้สูงสุด โดยสามารถวิเคราะห์สถานการณ์และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสัมภาษณ์มาตอบคำถามในปัญหาและเงื่อนไขของสถานการณ์ได้ถูกต้องตรงประเด็นและครบถ้วน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการเรียนและพฤติกรรมเรียนรู้แบบเดิมของนักเรียนที่ไม่มีการวิเคราะห์แตกประเด็นปัญหา ผู้สอนควรใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนแสดงออกทางความคิด นอกจากนี้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ จะสามารถระบุเงื่อนไขและวิเคราะห์ได้ดีก็ต่อเมื่อครูเป็นผู้ชี้แนะและคอยใช้คำถามให้เกิดการเชื่อมโยงของสถานการณ์ บทสัมภาษณ์และความรู้ที่นำมาใช้ ตามที่ วันเพ็ญ คำเทศ (2558) กล่าวว่า คำถามปลายเปิดเป็นส่วนสำคัญในการประเมินความรู้เดิมและส่งเสริมความรู้ใหม่ รวมถึงจะช่วยให้นักเรียนเกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการ

## วิจัยไปใช้

1.1 ปัญหาการออกแบบหรือสถานการณ์ที่ถูกนำมาใช้ควรมีความต่อเนื่องของเนื้อหา มีการประยุกต์ใช้ความรู้ มีความท้าทายและเหมาะสมกับระดับของนักเรียนที่เราสอน ควรมีสัมพันธ์ต่อเนื่องกับบทสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

1.2 การออกแบบชิ้นงานของนักเรียนควรคำนึงให้สอดคล้องกับบริบทในชีวิตประจำวันของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมมาใช้ในการพัฒนาชิ้นงานระวางการทำกิจกรรม

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเรียนในสายอาชีพหรือนักเรียนสายสามัญ

2.2 ควรศึกษาโดยให้ครูที่มีทักษะทางสายอาชีพร่วมกับครูที่สอนวิชาสามัญ ช่วยยกระดับความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของผู้เรียน

## เอกสารอ้างอิง

- จรรยาพงษ์ ชลสินธุ์. (2561). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 20(2), 32-46.
- ณพัจฐอร บัวฉุน นฤมล ยุตาคม และพจนารถ สุวรรณรุจิ. (2559). สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต หมอควิชาศึกษาทั่วไป. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(2), 97-106.
- พงษ์ชัย ศรีพันธ์. (2546). วิทยาศาสตร์ประถมศึกษา. *การศึกษาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี*, 31(121), 8-9.
- ภััสสร ติตมา. (2558). การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง STEM Education เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารราชพฤกษ์*, 13(3), 71-76.



- วันเพ็ญ คำเทศ. (2558). การใช้คำถามในการจัดการเรียนรู้ (5E Model of Instruction). *นิตยสาร สสวท.*, 43(196), 26-30.
- วันเพ็ญ นันทะศรี. (2560). การพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาด้วยการเขียนแผนที่ความคิด. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 14(64), 43-50.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีการสร้างความรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ตถาตาพับลิเคชั่น.
- ศศิธรา พิชัยชาญณรงค์. (2554). ยุทธศาสตร์ “2555” กระทรวงศึกษาธิการด้านการอาชีวศึกษา. สืบค้น 18 สิงหาคม 2563, จาก <http://www.vec.go.th/Portals/0/Doc/vecit.pdf>
- สุธิดา การิมี. (2560). การใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหา. สืบค้น 18 สิงหาคม 2563, จาก <http://oho.ipst.ac.th/edp-creative-problem-solving1/>
- BBC News. (2019). *PISA results show that Thai students' reading is getting worse*. Retrieved March 14, 2020, from <https://www.bbc.com/thai/international-50642536>
- Brophy, S. P., Stacy, K., Merredith, P., & Chris, R. (2008). *Advancing Engineering Education in P-12 Classrooms*. Retrieved July 26, 2020, from <https://online.library.wiley.com/doi/abs/10.1002/j>
- Catalina Foothills School District ; CFS. (2018). *CREATIVITY-INNOVATION*. Retrieved July 28, 2020, from [https://www.cfsd16.org/application/files/4715/2989/2859/K-12\\_CREATIVITY-INNOVATION\\_2018.pdf](https://www.cfsd16.org/application/files/4715/2989/2859/K-12_CREATIVITY-INNOVATION_2018.pdf)
- Choueiri, L. S., & Mhanna, S. (2013). The design process as a life skill. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 925-929.
- Johansson, S. U., Woodilla, J., & Cetinkaya Sendas, M. (2013). Design thinking: Past, present and possible futures. *Creativity and Innovation Management*, 22(2), 121-146.
- Kemmis, S & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. (3<sup>rd</sup> ed.). Victoria: Deakin University.
- Mela, A. (2018). An analysis of a teacher's questioning related to students' responses and mathematical creativity in an elementary school in the UK. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(4), 475-487.
- Morgan, C. (2013). *STEM project-based learning: An integrated science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. Retrieved August 18, 2020, from <https://researchoutput.csu.edu.au/en/publications/stem-project-based-learning-an-integrated-science-technology-engineering>



- 
- The Stanford d. school Boot camp Bootleg. (2010). *Design thinking bootleg*. Retrieved August 18, 2020, from <https://static1.squarespace.com/static//METHODCARDS-v3-slim.pdf>
- Wen-Haw, C. (2013). *Applying problem-based learning model and creative design to conic section teaching*. Retrieved August 18, 2020, from <http://www.naun.org/main/NAUN/educationinfomation/c012008-099.pdf>
- Yee, F.P. (2002). *Using short open-ended mathematics questions to promote thinking and understanding*. Retrieved August 18, 2020, from <http://math.unipa.it/grim/SiFoong>