การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว สาขาคหกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Teaching and Learning Activities to Manage Waste from Fruits and Vegetable Craving as Green Product, Home Economics, Faculty of Education, Chiang Rai Rajabhat University

รักชนก อินจันทร์
Rakchanok Inchanok

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
Home Economics, Faculty of Education, Chiang Rai Rajabhat University

Corresponding email: rakchanok.inc@crru.ac.th
Received: 5 June 2021; Revised: 4 August 2021; Accepted: 6 August 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมและออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากรายวิชาการแกะสลักผักและผลไม้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรายวิชาการแกะสลักผักและผลไม้ จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบบันทึกการประชุมระดมสมองกลุ่ม แบบประเมินวัสดุเขียว และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้สู่ผลิตภัณฑ์สีเขียว

ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถนำหลักการเพิ่มผลผลิตสีเขียว ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยจัดกิจกรรม จำนวน 13 กิจกรรม กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าเศษผักและผลไม้สามารถพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียวได้ เนื่องจากเป็นวัสดุธรรมชาติไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม โดยการแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ในครัวเรือนด้วยการแยกน้ำและกากสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ได้ 5 ชนิด คือ 1) สบู่ล้างมือชนิดก้อน 2) ผลิตภัณฑ์ทำความภาชนะเครื่องใช้ 3) กระถางดอกไม้จากเศษผักและผลไม้ 4) ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ชนิดน้ำ 5) ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ชนิดเม็ด ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดผ่านเกณฑ์ประเมินคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สีเขียวจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้านในระดับมาก ความพึงใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากรายวิชาการแกะสลักผักและผลไม้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเศษวัสดุ, แกะสลักผักและผลไม้, กิจกรรมการเรียนรู้, ผลิตภัณฑ์สีเขียว

ABSTRACT

This research aimed to study the methods and design teaching and learning activities that can manage waste from fruits and vegetable craving to Green Product. As well as, to evaluate the satisfactory towards teaching and learning activities. The research samples included 33 bachelor students who enrolled Fruits and Vegetable Craving Course. The research instruments were group brainstorming records, Green Product evaluation form, and the satisfactory evaluation form.

The result showed that teaching and learning activities could employ the principles of increasing Green Product which included 6 steps and 13 activities. Besides, the research samples agreed that fruit and vegetable waste could be transformed as housewares products by separating liquid from waste. The transformed products included 1) handwashing soap, 2) housewares cleaning, 3) flowers pot, 4) liquid fertilizer, and 5) pill fertilizer. Also, all products were evaluated the product property based on Green Product criteria a high level. Furthermore, the result of satisfactory evaluation revealed that the research samples were satisfied in teaching and learning activities a high level.

Keywords: Waste from Fruits and Vegetable Craving, Teaching and Learning Activities, Green Product (GP)

บทนำ

ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเป็นพิษและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรทางธรรมชาติ ทั้งทางดิน ทางน้ำ และทางอากาศ ปัญหาดังกล่าวล้วนแต่ส่งผลต่อสุขภาพและชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคม หนึ่งในสาเหตุของมลภาวะและสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เกิดจากปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมาช้านานในสังคมและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ปี 2563 ปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นร้อยละ 27.35 ล้านตัน โดยคิดอัตรา 1.13 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2563) สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดขยะมูลฝอยมาจากพฤติกรรมการทิ้งขยะที่ไม่ถูกต้องของคนและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ การผลิตหรือใช้สิ่งของมากเกินความจำเป็นและการเก็บ ทำลาย หรือนำ ขยะไปใช้ประโยชน์อย่างไม่มีประสิทธิภาพก่อให้เกิดขยะตกค้างหมักหมม ซึ่งทำให้เกิดปัญหามลพิษในที่สุด ภาครัฐจึงให้ความสำคัญในการจัดการขยะอย่างถูกวิธี โดยกรมควบคุมมลพิษร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการกำหนดตัวชี้วัด “การลด และคัดแยกขยะมูลฝอยในหน่วยงานภาครัฐ” ของผู้บริหารระดับกระทรวง กรมต่าง ๆ ขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2563) อีกทั้งยังสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ปีพ.ศ.2560-2564 กำหนดนโยบายสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ เน้นการรักษาและฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติ เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำ สนับสนุนการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน และเร่งแก้ไขปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อมเพื่อลดมลพิษที่เกิดจากการผลิตและการบริโภค (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย คณะครุศาสตร์ สาขาคหกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ได้เปิดสอนรายวิชาการแกะสลักและผลไม้ โดยทุกภาคเรียนได้นำวัสดุธรรมชาติ คือ ผักและผลไม้ชนิดต่าง ๆ ใช้เป็นวัสดุหลักในกิจกรรมการเรียนการสอนจำนวนมาก ซึ่งเมื่อจบบทเรียนจะเหลือเศษผักและผลไม้บางส่วนที่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ จึงก่อให้เกิดขยะตามมา แม้ว่าเศษวัสดุดังกล่าวถูกจัดอยู่ในกลุ่มของขยะย่อยสลาย (Compostable Waste) หรือขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ ใบไม้ (สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย, 2559) หากหน่วยงานต้นทางมีการทิ้งหรือกำจัดที่ไม่ถูกต้อง ไม่คัดแยกขยะสามารถก่อให้เกิดการตกค้าง หมักหมมและส่งผลต่อมลภาวะที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน ทั้งนี้ ผู้วิจัยตระหนักเห็นถึงปัญหาดังกล่าว อีกทั้งยังเล็งเห็นถึงคุณสมบัติของขยะย่อยสลาย (Compostable Waste) ที่สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ จึงได้มีแนวคิดที่จะจัดการเศษวัสดุที่เหลือใช้จากการแกะสลักผักและผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตามรูปแบบแอดดี (ADDIE model) 5 ขั้น และดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเพิ่มผลผลิตสีเขียว 6 ขั้นตอน 13 กิจกรรม (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2559) ที่มุ่งเน้นการสร้างผลิตภัณฑ์สีเขียวเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมของสังคมได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว
2. เพื่อออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแกะสลักผักและผลไม้ สาขาคหกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จำนวน 33 คน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมจัดการเรียนรู้

3. ขอบเขตเนื้อหา

การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตามรูปแบบแอดดี (ADDIE model) 5 ขั้น ได้แก่ 1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) 2. ขั้นการออกแบบ (Design) 3. ขั้นการพัฒนา (Develop) 4. ขั้นการนำไปใช้ (Implement) และ 5. ขั้นการประเมินผล (Evaluate) (สมจิต จันทร์ฉาย, 2557 อ้างจาก Richey, Klein, & Tracey, 2011, p. 19)

หลักการเพิ่มผลิตสีเขียว (Green Product) 6 ขั้นตอน ดำเนินการ 13 กิจกรรม ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเริ่มต้น ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 การจัดตั้งคณะทำงาน และกิจกรรมที่ 2 การสำรวจองค์กรและเก็บข้อมูล ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 3 การแจกแจงถึงปัญหาและต้นเหตุ และกิจกรรมที่ 4 การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดประเมิน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 5 การกำหนดทางเลือกและกิจกรรมที่ 6 การคัดสรรประเมินผล ขั้นตอนที่ 4

การนำทางเลือกจีพีไปปฏิบัติ ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 7 การกำหนดแผนดำเนินงาน กิจกรรมที่ 8 การดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ และกิจกรรมที่ 9 การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ ขั้นตอนที่ 5 การเฝ้าตรวจและประเมินผล ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 10 การเฝ้าตรวจและประเมินผลที่เกิดขึ้นและกิจกรรมที่ 11 การตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินการที่ยั่งยืน ประกอบด้วยกิจกรรมที่ 12 การเสริมสร้างแนวคิดจีพี และกิจกรรมที่ 13 การกำหนดปัญหาใหม่เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2559)

เศษผักและผลไม้ จัดเป็นขยะมูลฝอยกลุ่มของขยะย่อยสลาย (Compostable Waste) หรือขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว (สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย, 2559)

หลักการ 3Rs เป็นแนวทางในการใช้และบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า ได้แก่การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้น (Reduce) การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือ รีไซเคิล (Recycle) (กรมควบคุมมลพิษ, 2559)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แบบบันทึกการประชุมระดมสมองกลุ่ม

4.2 แบบประเมินวัสดุเขียว

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้สู่ผลิตภัณฑ์สีเขียว

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยให้กับกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) เก็บรวบรวมข้อมูลแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียวโดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content analysis) จากนั้นออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว ได้ออกแบบกิจกรรม 6 ขั้นตอน 13 กิจกรรม นำกิจกรรมที่ได้ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน แล้วนำไปทดลองใช้ (Try – Out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของภาคการศึกษาที่ 1 จำนวน 34 คน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยจัดกิจกรรม 6 ขั้น 13 กิจกรรม ดังนี้ 1) ขั้นเริ่มต้น กิจกรรมที่ 1 การจัดตั้งคณะทำงาน กิจกรรมที่ 2 การสำรวจองค์กรและเก็บข้อมูล 2) ขั้นการวางแผน กิจกรรมที่ 3 การแจกแจงถึงปัญหาและต้นเหตุ กิจกรรมที่ 4 การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย 3) ขั้นการกำหนด ประเมิน และจัดลำดับ กิจกรรมที่ 5 การกำหนดทางเลือก กิจกรรมที่ 6 การคัดสรร ประเมิน และจัดลำดับความสำคัญ 4) ขั้นการนำทางเลือกจีพีไปปฏิบัติ กิจกรรมที่ 7 การกำหนดแผนดำเนินงาน กิจกรรมที่ 8 การดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ กิจกรรมที่ 9 การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ 5) ขั้นการเฝ้าตรวจและประเมินผล กิจกรรมที่ 10 การเฝ้าตรวจและประเมินผลที่เกิดขึ้น กิจกรรมที่ 11 การตรวจสอบจากการประเมินผล 6) ขั้นการดำเนินการที่ยั่งยืนภายใต้แนวคิดของจีพี กิจกรรมที่ 12 การเสริมสร้างแนวคิดจีพี การดำเนินการเพื่อสร้างเครือข่ายโดยการเผยแพร่ข้อมูลและมีการจัดอบรมให้กับชุมชน กิจกรรมที่ 13 การกำหนดปัญหาใหม่เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2559) จากนั้นสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้สู่ผลิตภัณฑ์สีเขียว รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย และสรุปผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัย

1. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว พบว่า แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนตามบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) การจัดการเศษจากวัสดุผักและผลไม้ที่เหลือจากการแกะสลักมีแนวทางจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว สามารถดำเนินกิจกรรมตามแนวคิดของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติได้ ซึ่งต้องดำเนินกิจกรรม 6 ขั้นตอน 13 กิจกรรม ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเริ่มต้น ประกอบไปด้วย กิจกรรมที่ 1 การจัดตั้งคณะทำงาน และกิจกรรมที่ 2 การสำรวจองค์กรและเก็บข้อมูล ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 3 การแจกแจงถึงปัญหาและต้นเหตุ และกิจกรรมที่ 4 การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 3 การกำหนด ประเมิน ประกอบไปด้วย กิจกรรมที่ 5 การกำหนดทางเลือกและกิจกรรมที่ 6 การคัดสรร ประเมินผล ขั้นตอนที่ 4 การนำทางเลือกจีพีไปปฏิบัติ ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 7 การกำหนดแผนดำเนินงาน กิจกรรมที่ 8 การดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ และกิจกรรมที่ 9 การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ ขั้นตอนที่ 5 การเฝ้าตรวจและประเมินผล ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 10 การเฝ้าตรวจและประเมินผลที่เกิดขึ้นและกิจกรรมที่ 11 การตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินการที่ยั่งยืน ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 12 การเสริมสร้างแนวคิดจีพี และกิจกรรมที่ 13 การกำหนดปัญหาใหม่เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2559) สร้างความรู้ใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา พัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาได้

2. การออกแบบกิจกรรมการจัดการเศษผักและผลไม้ที่เหลือจากการแกะสลักให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว พบว่า การออกแบบกิจกรรมตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้การออกแบบการสอนรูปแบบแอดดี (ADDIE model) 5 ขั้น ประกอบด้วย 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของนักศึกษาต่อการจัดการเศษวัตถุดิบสำหรับใช้ในชั้นเรียน 2) ขั้นการออกแบบ (Design) กำหนดจุดประสงค์สร้างผลิตภัณฑ์สีเขียวจากเศษผักและผลไม้ วางแผนการประเมินผลจัดลำดับขั้นตอนของเป้าหมายในการปฏิบัติการจัดการเศษผักและผลไม้ที่เหลือจากการแกะสลักให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว 3) ขั้นการพัฒนา (Develop) สร้างกิจกรรมการจัดเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว ได้แก่ สบู่ล้างมือชนิดเหลวและชนิดแข็ง ผลิตภัณฑ์ทำความภาชนะเครื่องใช้ ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ เป็นต้น นำไปทดสอบ (Try out) และปรับปรุงกิจกรรมก่อนนำไปใช้จริง 4) ขั้นการนำไปใช้ (Implement) นำกิจกรรมการจัดการเศษที่เหลือจากการแกะสลักให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียวใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 5) ขั้นการประเมินผล (Evaluate) จากจัดการกิจกรรมการจัดการเศษที่เหลือจากการแกะสลักให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว ทั้งนี้ การออกแบบกิจกรรมการจัดการเศษผักและผลไม้ที่เหลือจากการแกะสลักให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียวตามรูปแบบแอดดี (ADDIE model) มีลักษณะกิจกรรมคล้ายกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา (Analyze) การนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา (Design) การเตรียมการแก้ปัญหา (Develop) การทดลองการแก้ปัญหา (Implement) และสุดท้ายประเมินแนวทางการแก้ปัญหาว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (Evaluate)

กิจกรรมการจัดการเศษผักและผลไม้ที่เหลือจากการแกะสลักให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว โดยหลักการเพิ่มผลผลิตสีเขียว Green Productivity (GP) 6 ขั้นตอน ดำเนินการ 13 กิจกรรม (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2559) ดำเนินกิจกรรม ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเริ่มต้น กิจกรรมที่ 1 การจัดตั้งคณะทำงาน ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มนักศึกษากลุ่มละ 4-5 คน 5 กลุ่ม จัดตั้งคณะทำงานเรียกคณะทำงานว่า “ทีมจีพี” กิจกรรมที่ 2 การสำรวจข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูล โดยจัดประชุมทีมจีพีเพื่อสำรวจวัตถุดิบที่ใช้ในการแกะสลัก จัดเตรียมและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน กิจกรรมที่ 3 การแจกแจงถึงปัญหาและต้นเหตุของเศษผักผลไม้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน จัดประชุมทีมจีพีโดยการประชุมระดมสมอง (Brian - storming) ถึงปัญหาต้นเหตุผลกระทบจากการทิ้งเศษผักผลไม้ เพื่อสร้างทางเลือกในการลดปริมาณขยะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย



ภาพที่ 1 ปัญหาและต้นเหตุของเศษผักผลไม้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน
ที่มา: รักชนก อินจันทร์

กิจกรรมที่ 4 การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย จากการประชุมทีมจีพีได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์สีเขียว 5 ชนิด คือ 1) สบู่ล้างมือชนิดก้อน 2) ผลิตภัณฑ์ทำความภาชนะเครื่องใช้ 3) กระถางดอกไม้จากเศษผักและผลไม้ 4) ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ชนิดน้ำ 5) ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ชนิดเม็ด

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดการประเมินและจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกจีพี กิจกรรมที่ 5 การกำหนดทางเลือกของทีมจีพีโดยทั้ง 5 ทีมเขียนโครงการจัดการเศษให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียวตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้น กิจกรรมที่ 6 การคัดสรร ประเมินและจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกจีพี ทีมจีพีทั้ง 5 ทีม กำหนดคัดสรรวัตถุดิบสำหรับแกะสลักแต่ละสัปดาห์ ได้แก่ ฟักทอง มะเขือเทศ แครอท แตงกวา แอปเปิล แตงโม แคนตาลูป มะละกอ บีทรูท

ขั้นตอนที่ 4 การนำทางเลือกจีพีไปปฏิบัติ กิจกรรมที่ 7 การกำหนดแผนดำเนินงานทีมจีพีร่วมกันวางแผนการปฏิบัติงานตามลำดับของโครงการจัดการเศษให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว โดยกำหนดผู้รับผิดชอบงานแต่ละส่วนพร้อมกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการ กิจกรรมที่ 8 การดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ ทีมจีพีทั้ง 5 ทีม ดำเนินการตามแผนงานของโครงการ กิจกรรมที่ 9 การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ ผู้วิจัยได้จัดอบรมบูรณาการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุในท้องถิ่น ได้แก่ เศษใบไม้ เศษดอกไม้ เศษใบตอง เศษฟางข้าว กากถั่วเหลือง เปลือกข้าวโพด เป็นต้น สร้างเป็นผลิตภัณฑ์สีเขียวชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กล่องทิชชู กรอบรูป ดอกไม้จันทน์ ตุ๊กตา บอร์ดติดกระดาษ กระถางดอกไม้ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 การเฝ้าตรวจและประเมินผล กิจกรรมที่ 10 การเฝ้าตรวจและประเมินผลที่เกิดขึ้น การเฝ้าติดตามประเมินผลการดำเนินงานการจัดการเศษผักและผลไม้ที่เหลือจากการ

แกะสลักให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว ทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ โดยการเปรียบเทียบการทดลองแต่ละครั้งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สีเขียวที่มีคุณภาพ กิจกรรมที่ 11 การตรวจสอบจากการประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญสาขาวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย 3 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินวัสดุสีเขียว ของมูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (2564) โดยมีการประเมินคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านแหล่งวัตถุดิบ (Source Material) ประกอบด้วยรายการประเมินย่อย คือ 1) วัตถุดิบและทรัพยากรที่ใช้มีแหล่งในท้องถิ่น 2) การใช้วัตถุดิบมีส่วนผสมวัสดุ/เศษขยะ/เศษวัสดุ ที่สามารถรีไซเคิลได้ 3) วัตถุดิบได้จากการทดแทนจากธรรมชาติและเป็นทรัพยากรหมุนเวียน ด้านคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (Property of Products) ประกอบด้วยรายการประเมินย่อย คือ 1) ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติพื้นฐานมาตรฐานของวัสดุเดิมและสามารถนำมารีไซเคิลได้ 2) ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติประหยัดพลังงาน 3) ผลิตภัณฑ์ไม่มีอันตรายและก่อให้เกิดมลพิษทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ด้านการผลิต (Producing Process) ประกอบด้วยรายการประเมินย่อย คือ 1) กระบวนการผลิตปลอดภัยไม่ส่งผลและก่อให้เกิดมลพิษทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 2) บรรจุภัณฑ์ไม่มีอันตรายและก่อให้เกิดมลพิษทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และด้านการกำจัด (Removal) ประกอบด้วยรายการประเมินย่อย คือ ผลิตภัณฑ์ไม่ก่อมลพิษในการกำจัด สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ และไม่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม (มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2564) จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ 1) สบู่ล้างมือชนิดก้อน 2) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเครื่องใช้ 3) กระถางดอกไม้จากเศษผักและผลไม้ 4) ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ชนิดน้ำ 5) ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ชนิดเม็ด ผ่านเกณฑ์ประเมินคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สีเขียวทั้ง 4 ด้าน ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.22) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า คุณสมบัติผลิตภัณฑ์สีเขียวด้านการกำจัด (Removal) ($\overline{X}$ = 4.67) และด้านแหล่งวัตถุดิบ (Source Material) ($\overline{X}$ = 4.56) มีค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (Property of Products) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.33) สำหรับด้านการผลิต (Producing Process) ($\overline{X}$ = 3.33) อยู่ในระดับปานกลาง



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์สีเขียวจากเศษผักและผลไม้
ที่มา: รักชนก อินจันทร์

ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินการที่ยั่งยืนภายใต้แนวคิดของจีพี กิจกรรมที่ 12 การเสริมสร้างแนวคิดจีพี การดำเนินการเพื่อสร้างเครือข่ายโดยการเผยแพร่ข้อมูลและมีการจัดอบรมให้ความรู้แก่กลุ่มผู้สูงอายุตำบลหัวง้ม อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 3 เผยแพร่ข้อมูลผลิตภัณฑ์สีเขียวจากเศษผักและผลไม้
ที่มา: รักชนก อินจันทร์

กิจกรรมที่ 13 การกำหนดปัญหาใหม่เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง สรุปผลการดำเนินการวิจัยเพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้น ปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด และกำหนดวัตถุดิบชนิดอื่นในแกะสลักเพื่อหาแนวทางการสร้างผลิตภัณฑ์สีเขียวชนิดอื่น ๆ ต่อไป

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้สู่ผลิตภัณฑ์สีเขียว พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดกิจรรมการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว อยู่ในระดับมาก ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง 33 คน แยกเป็น หญิง 30 คน คิดเป็นร้อยละ 90.90 ชาย 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.10 เป็นหญิงมากว่าชายเนื่องจากนักศึกษาสาขาคหกรรมศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สำหรับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1) เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) รูปแบบการจัดกิจรรมการจัดการเรียนรู้ 3) พัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาตามรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) ตามรายละเอียดตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้สู่ผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Product)

ข้อ	รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.	**เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**	**4.51**	**0.52**	**มากที่สุด**
1.1	หัวข้อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรม	4.39	0.56	มาก
1.2	เนื้อหาสาระในกิจกรรมตรงตามความต้องการ	4.67	0.48	มากที่สุด

ข้อ	รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.3	เนื้อหากิจกรรมเชื่อมโยงต่อการแก้ปัญหาทรัพยากรในท้องถิ่น	4.64	0.49	มากที่สุด
1.4	เนื้อหาในกิจกรรมจัดลำดับง่ายไปยาก	4.48	0.51	มาก
1.5	เนื้อหาในกิจกรรมต่อเนื่องครบถ้วน	4.36	0.55	มาก
2.	**รูปแบบการจัดกิจรรมการจัดการเรียนรู้**	**4.08**	**0.55**	**มาก**
2.1	รูปแบบของกิจกรรมเหมาะสม	4.33	0.54	มาก
2.2	กิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา	4.27	0.57	มาก
2.3	กิจกรรมส่งเสริมให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	3.64	0.49	มาก
2.4	กิจกรรมสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่น	4.21	0.74	มาก
2.5	กิจกรรมสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดได้	3.94	0.43	มาก
3.	**พัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาตามรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3)**	**4.09**	**0.56**	**มาก**
3.1	ด้านคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึกที่ดีและรับผิดชอบต่อหน้าที่	4.33	0.54	มาก
3.2	ด้านความรู้ รู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีองค์ความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.27	0.57	มาก
3.3	ด้านทักษะทางปัญญา คิดค้นหาข้อเท็จจริง ปฏิบัติงานแก้ปัญหาพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	3.64	0.49	มาก
3.4	ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	4.21	0.74	มาก
3.5	ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นักศึกษามีความสามารถนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน	3.94	0.43	มาก
เฉลี่ย		**4.23**	**0.54**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.23) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อ เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.51) รองลงมาได้แก่ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาตามรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) ($\overline{X}$ = 4.09) และรูปแบบการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.08) ในระดับมาก ตามลำดับ

อภิปรายผล

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้สู่ผลิตภัณฑ์สีเขียว สรุปผลตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว จากการศึกษาข้อมูล เอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างผลิตภัณฑ์สีเขียวในระดับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนของกระบวนการลำดับกิจกรรมยังไม่พบข้อมูล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวทางลำดับกิจกรรมตามหลักการเพิ่มผลผลิตสีเขียว Green Productivity (GP) 6 ขั้นตอน ดำเนินการ 13 กิจกรรม ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2559) ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเริ่มต้น ประกอบไปด้วย กิจกรรมที่ 1 การจัดตั้งคณะทำงาน และกิจกรรมที่ 2 การสำรวจองค์กรและเก็บข้อมูล ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 3 การแจกแจงถึงปัญหาและต้นเหตุ และกิจกรรมที่ 4 การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 3 การกำหนด ประเมิน ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 5 การกำหนดทางเลือกและกิจกรรมที่ 6 การคัดสรร ประเมินผล ขั้นตอนที่ 4 การนำทางเลือกจีพีไปปฏิบัติ ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 7 การกำหนดแผนดำเนินงาน กิจกรรมที่ 8 การดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ และกิจกรรมที่ 9 การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ ขั้นตอนที่ 5 การเฝ้าตรวจและประเมินผล ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 10 การเฝ้าตรวจและประเมินผลที่เกิดขึ้นและกิจกรรมที่ 11 การตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินการที่ยั่งยืน ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ 12 การเสริมสร้างแนวคิดจีพีและกิจกรรมที่ 13 การกำหนดปัญหาใหม่เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวมาข้างต้นซึ่งพบว่า ยังขาดการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากวัสดุเหลือใช้ ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนรายวิชาการแกะสลักผักและผลไม้ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าวจึงมีแนวคิดที่จะประยุกต์หลักการจัดการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมตามหลักการเพิ่มผลผลิตสีเขียว Green Productivity (GP) ซึ่งผลจากการวิจัยจะสามารถนำไปต่อยอดให้ผู้เรียนนำหลักการจัดการเรียนรู้ไปเผยแพร่ในฐานนะครูผู้สอน อีกทั้งยังเป็นการสอดแทรกการบริหารจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดประโยชน์สูงสุดผ่านกระบวนจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตามรูปแบบแอดดี (ADDIE model) 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) 2) ขั้นการออกแบบ (Design) 3) ขั้นการพัฒนา (Develop) 4) ขั้นการนำไปใช้ (Implement) และ5) ขั้นการประเมินผล (Evaluate) ซึ่งเป็นกระบวนการมุ่งเน้นแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตามบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) ในชั้นเรียน ทั้งนี้ รสสุคนธ์ มกรมณี (2550) ได้ระบุว่า การออกแบบการสอนควรมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบพื้นฐานของ ADDIE อธิบายว่า A (Analyze) การวิเคราะห์ความจำเป็นหรือปัญหา อุปสรรค ตัดสินใจว่าจะต้องเรียนรู้เรื่องอะไร D (Design) การกำหนดว่าจะเรียนรู้อย่างไร ระบุกิจกรรมเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เลือกวิธีการและสื่อ D (Develop) การสร้างและผลิตเครื่องมือต่าง ๆ ตรวจสอบและปรังปรุง I (Implement) การนำแผนหรือโครงการไปปฏิบัติ E (Evaluate) การพิจารณาความเหมาะสมของการเรียนการสอน ปรับปรุงเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป จากนั้นนำไปจัดกิจกรรมตามหลักการเพิ่มผลผลิตสีเขียว Green Productivity (GP) 6 ขั้นตอน ดำเนินการ 13 กิจกรรม ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2559)

ผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมครบทุกขั้นตอน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ลงเรียนรายวิชาแกะสลักผักและผลไม้หรือ “ทีมจีพี” มีความคิดเห็นตรงกันว่าเศษผักและผลไม้สามารถพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียวได้

เนื่องจากเศษผักและผลไม้เป็นวัสดุธรรมชาติไม่ส่งผลต่อมลพิษทางสิ่งแวดล้อมด้วยแปรรูปเศษวัสดุให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ในครัวเรือน ด้วยวิธีการแยกน้ำและกากออกจากกันนำไปสร้างผลิตภัณฑ์สีเขียวได้ 5 ชนิด คือ 1) สบู่ล้างมือชนิดก้อน 2) ผลิตภัณฑ์ทำความภาชนะเครื่องใช้ 3) กระถางดอกไม้จากเศษผักและผลไม้ 4) ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ชนิดน้ำ 5) ปุ๋ยหมักจากเศษผักและผลไม้ชนิดเม็ด ซึ่งทั้ง 5 ชนิด ผ่านเกณฑ์ประเมินคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สีเขียวจากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.22) การสร้างผลิตภัณฑ์จากเศษวัตถุดิบเป็นการนำเศษขยะที่เหลือจากรายวิชาแกะสลักผักและผลไม้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างครบวงจร กระบวนการในกิจกรรมการจัดการเศษเป็นกระบวนการตามลำดับมีการกำหนดขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีรวุธ เลพล (2563) การจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งจากหัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งและนำเครื่องจักสานใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าของหัตถกรรมจักสานและลดปัญหาขยะของชุมชน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อำพล พาจรทิศและคณะ (2559) การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ เตรียมความรู้เข้าสู่ปัญหา ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหาค้นคว้าเพิ่มเติม เสนอและเลือกวิธีการแก้ปัญหาและประเมินผลการแก้ปัญหาจึงมีความเหมาะสมด้วยกระบวนการอย่างเป็นขั้นเป็นตอน อย่างไรก็ตามกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวได้ดำเนินการตามแนวคิดหลักการการสร้างผลิตภัณฑ์สีเขียว ซึ่งสันทนา อมรไชย (2556) และปิญชาน์ ศรีสังข์ (2553) ให้ข้อมูลตรงกับหลักการผลิตผลิตภัณฑ์สีเขียวที่ประกอบด้วยหลัก 4Rs คือ การลดของเสีย (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำมาปรับใช้ใหม่ (Recycle) และการซ่อมบำรุง (Repair) ทั้งยังสอดคล้องในการลดขยะตามหลัก 3Rs หลักการแนวทางในการใช้และบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า สามารถช่วยลดปริมาณขยะให้น้อยลง ด้วยการลดการใช้ การนำกลับมาใช้ซ้ำ และการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ (Reduce Reuse and Recycle: 3Rs) โดยเริ่มต้นจากการใช้ทรัพยากรให้น้อยลง ลดการใช้วัสดุ ผลิตภัณฑ์ ที่ก่อให้เกิดขยะเพื่อลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้น (Reduce) การนำวัสดุ ผลิตภัณฑ์ที่ยังสามารถใช้งานได้ กลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำวัสดุ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานแล้วมาแปรรูป เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือ รีไซเคิล (Recycle) (กรมควบคุมมลพิษ, 2559)

ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุที่เหลือจากการแกะสลักผักและผลไม้สู่ผลิตภัณฑ์สีเขียว ของผู้ตอบแบบประเมินต่อการจัดกิจกรรมด้าน 3 ด้าน คือ 1) เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) รูปแบบการจัดกิจรรมการจัดการเรียนรู้ 3) พัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาตามรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) ทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก นอกเหนือจากนี้ยังพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณของเศษวัตถุดิบในการเรียนแต่ละครั้ง ได้แก่ 1) การกำหนดปริมาณวัตถุดิบในการใช้ 2) การแยกเศษผักและผลไม้แต่ละชนิด 3) การกำหนดแนวทางการจัดการเศษให้เหมาะสม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อจัดการเศษวัตถุดิบที่เหลือจากการสอนสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่สามารถลดขยะที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิดหรือต้นทางของขยะได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ผู้สอนควรมีการดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการตามลำดับ มีการกำหนดปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละครั้งโดยแยกเศษผักและผลไม้แต่ละชนิดก่อนการจัดกิจกรรม

1.2 ควรมีการจัดกลุ่มผู้เรียนหรือทีมจีพีโดยสมัครใจเพื่อกำหนดแนวทางจัดการเศษวัสดุให้เหมาะสม การสร้างผลิตภัณฑ์ด้วยการจัดทำเป็นโครงการหรือโครงงานขึ้นในชั้นเรียน

1.3 ควรใช้วิธีการถนอมอาหาร เช่น การตากแห้ง การอบแห้ง การแช่อิ่ม หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น เช่น ลูกอม กวน แยม เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 สำรวจวัตถุดิบก่อนการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ส่งตรวจประเมินคุณภาพมาตรฐานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2563). *รายงานประจำปี 2563.* สำนักงานเลขานุการกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมควบคุมมลพิษ. (2559). *หลักการ 3Rs.* กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. http://www.kwaeom.go.th/site/images/stories/file/Garbage/3rs.pdf

ปิญชาน์ ศรีสังข์. (2553). *"GREEN PRODUCTIVITY" เพิ่มผลิตภาพอุตสาหกรรมไทย อย่างใส่ใจสิ่งแวดล้อม.* สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.

มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. (2564). *หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการรับรองฉลากเขียว*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. http://www.tei.or.th/greenlabel/name-list.html

รสสุคนธ์ มกรมณี. (2550). วิธีการเชิงระบบในการออกแบบการเรียนการสอน. *วารสารการศึกษาไทย มหาวิทยาลัยสวนสุนันทา, 4*(33), 54-59.

วีรวุธ เลพล. (2563). การจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งจากหัตถกรรมจักสานไม้ไผ่สำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งโดยใช้เตาเผาถ่านขนาด 200 ลิตร (แบบตั้ง). *วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*, *13*(2), 46-52.

สันทนา อมรไชย. (2552). ผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ*, *57*(179), 29-36.

สมจิต จันทร์ฉาย. (2557). *ตำราประกอบการสอนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน*. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย. (2555). *รายงานสถานการณ์ของเสียอันตรายจากชุมชน. สำนักงานจัดการกากของเสียและสารอันตราย.* กรมควบคุมมลพิษ.กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2559). *TOA Training Program 2017*. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม.

อำพล พาจรทิศ, มนตรี แย้มกสิกร, ทิพย์เกสร บุญอำไพ. (2559). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. *วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 11(2), 399-408.