

# Science Technology and Innovation Journal

วารสารวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

## สารบัญ

	หน้า
การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ศุภชัย เสาร์แบน นฤตม คำสว่าง วริญญา คุ้มพวง และ พิณรัตน์ นุชโพธิ์	1
การศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพต่อการเร่งการเจริญเติบโตของผักคะน้า กวางตุ้ง และขึ้นฉ่าย ในการปลูกระบบอินทรีย์ เสาวณีย์ ชูจิต	13
การออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อ สร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ปฐมพงศ์ เสวตศิริ และ คณาริส เนียมหอม	25

## Game Development to promote Cognition of COVID-19 การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19

Received	08 Feb 22
Reviewed	18 Mar 22
Revised	17 May 22
Accepted	28 Mar 22

Suphachai Saoban<sup>1</sup>, Naruedom Khamsawang<sup>2</sup>, Warunya Khumphung<sup>3</sup> and Pinnarat Nuchpho<sup>4\*</sup>  
ศุภชัย เสาร์แบน<sup>1</sup>, นฤดม คำสว่าง<sup>2</sup>, วรัญญา คุ่มพวง<sup>3</sup> และ พิณรัตน์ นุชโพธิ์<sup>4\*</sup>

Department of Information Technology Management for Business, Faculty of Management Science,  
Pibulsongkram Rajabhat University

สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

\*Corresponding Author, Tel. +669-2515-4161, E-mail: pinnarat@psru.ac.th

\*ผู้รับผิดชอบประสานงาน โทรศัพท์. 09-2515-4161 อีเมล: pinnarat@psru.ac.th

### Abstract

This research aims to develop a game that promotes the cognition of Coronavirus (COVID-19) and that helps players practice planning, analyzing, and finding ways to complete quests in each mission of this coronavirus epidemic simulation system. This game was developed by using Adobe Photoshop and RPG Maker MV to design characters, maps, cities and terrains, and JavaScript to write commands in the game. From developing the game to promote cognition of COVID-19, the results showed that that 10 game testers have most satisfied with the overall design ( $\bar{X}$  = 4.68, S.D. = 0.82), very satisfied with the overall knowledge ( $\bar{X}$  = 4.28, S.D. = 0.79).

**Keywords:** Role-Playing Game (RPG), COVID-19

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเกมที่ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา(COVID-19) และเพื่อให้ผู้เล่นสามารถวางแผน คิดวิเคราะห์ ทักษะในการทำความเข้าใจผ่านด่านในแต่ละภารกิจของระบบจำลองเหตุการณ์ การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop และ RPG Maker MV ในการออกแบบตัวละคร แผนที่ เมือง ภูมิประเทศ ใช้ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) ที่เป็นคำสั่งในโปรแกรมกำหนดมาให้ จากการพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ผู้วิจัยได้สอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองเล่นเกมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 10 คน

พบว่า ผู้ทดลองเล่นเกมมีความพึงพอใจด้านการออกแบบในภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.68, S.D. = 0.82) และมีความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.28, S.D. = 0.79)

**คำสำคัญ:** เกมเล่นตามบทบาท ไวรัสโคโรนา

## 1. บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ที่ผ่านมาจะมีการถกเถียงและการให้เหตุผลจากคนหลายกลุ่มเกี่ยวกับการเล่นเกมอาจจะส่งผลเสียกับผู้เล่นเกมมากกว่าการได้รับประโยชน์ ส่งผลต่ออารมณ์ที่รุนแรงหรือส่งผลต่อสุขภาพในระยะยาวเมื่อใช้เวลาในการเล่นนานเกินไป แต่ในทางการศึกษาเกมเป็นสิ่งที่สร้างความสนุกสนาน การมีส่วนร่วม ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในการโต้ตอบ โดยเฉพาะเกมที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ หรือการนำความรู้เดิมมาใช้ ประกอบการตัดสินใจ เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังทำให้รู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง [6], [7] นอกจากนี้การใช้เกมเป็นสื่อมีแนวโน้มว่าจะได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น [8]

ในสถานการณ์ปัจจุบันทั่วโลกและในประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบจากโรคโควิด-19 เช่นเดียวกัน ซึ่งการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสสามารถติดต่อได้ทางละอองเสมหะและการสัมผัสจึงทำให้เชื้อแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว และมีผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตจากการติดเชื้อจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบได้กับประชากรทุกกลุ่ม ทุกช่วงอายุ

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนาเกมจะช่วยให้ผู้เล่นเกมได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 จึงต้องการออกแบบเกมเล่นตามบทบาทหรือเกมอาร์พีจี (Role-playing game: RPG) โดยคาดหวังให้เกิดประโยชน์ และใช้เกมนี้เป็นสื่อในการเรียนรู้ให้กับกลุ่มคนทั่วไปได้วางแผนการดูแลและป้องกันการติดเชื้อไวรัสได้อย่างเหมาะสม

### 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาเกมที่ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)

1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

พัฒนาเกมที่ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) โดยการจำลองสถานการณ์ปัจจุบันด้วยโปรแกรม RPG Maker MV และทดลองเล่นเกมซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 10 คน

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้พัฒนาเกมที่ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)

1.4.2 ผู้เล่นเกมเกิดความสนุกและสอดแทรกองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

## 2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

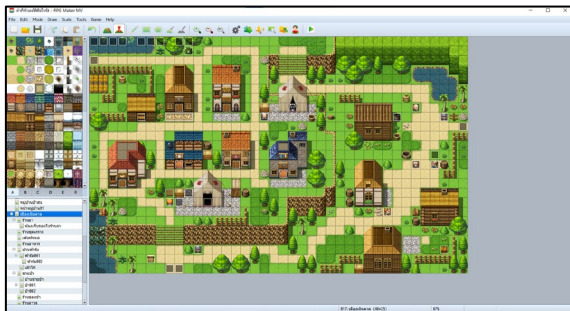
### 2.1 Adobe Photoshop

โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานได้หลายประเภท ยกตัวอย่างเช่น งานมัลติมีเดีย งานสิ่งพิมพ์ งานออกแบบและการพัฒนาเว็บไซต์ งานนำเสนอ ฯลฯ ซึ่งในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วย Photoshop และ Image Ready ในการทำงาน ซึ่งความสามารถพื้นฐานของ

โปรแกรม Adobe Photoshop ได้แก่ ตกแต่งหรือแก้ไขรูปภาพ ตัดต่อภาพบางส่วน การลากเส้นแบบพริสโตล การแบ่งชั้นภาพเป็นเลเยอร์ การทาสี การเปลี่ยนสีของภาพ เป็นต้น

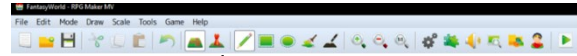
### 2.2 RPG Maker MV

โปรแกรม RPG Maker MV จะมีลักษณะการทำงานพื้นฐานที่ใช้สำหรับการสร้างเกมที่มีวัตถุ (Object) ต่าง ๆ มีตัวละครให้เลือกใช้ในการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของฉาก การสร้างแผนที่และเมือง โดยกำหนดอิเวนต์ในการตกแต่งแผนที่ ให้ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือตกแต่งเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นไปตามองค์ประกอบของแบบที่ผู้ใช้จะอยากให้เป็นได้ ซึ่งโปรแกรมจะมีข้อกำหนดในการใช้งานเป็นมาตรฐานของโปรแกรม เพื่อไม่ให้โปรแกรมขัดข้อง และเป็นแนวทางให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายหน้าจอของโปรแกรม RPG Maker MV จะแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 4 ส่วนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้



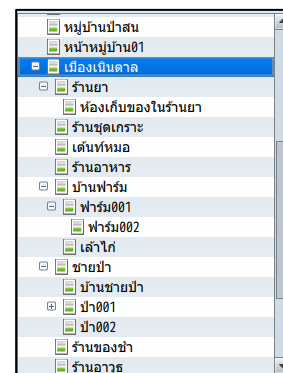
รูปที่ 1 หน้าจอของโปรแกรม RPG Maker MV

ส่วนที่ 1 Menu คือ หน้าต่างเลือกไฟล์เกมใช้สำหรับบันทึกงาน เพิ่มวัตถุ (Object) เสริมที่ในโปรแกรม ไม่ได้มีไว้ให้ Export ไฟล์เกม ตั้งค่าทุกส่วนภายในเกมสามารถปรับแต่งไฟล์เกม ดูความช่วยเหลือหากโปรแกรมมีปัญหา และแสดงตัวอย่างของเกม ทดสอบเล่นเกมก่อนทำ จะเป็นเกมฉบับสมบูรณ์



รูปที่ 2 หน้าต่าง Menu

ส่วนที่ 2 Map List คือ เมนูที่แสดงแผนที่ที่สร้างขึ้น ใช้สำหรับเพิ่มฉาก ลบฉาก ตั้งค่าฉากทั้งหมดของเกมสามารถแก้ไขแผนที่ให้มีความเหมาะสมตามเนื้อเรื่องของเกมและให้เป็นไปตามแบบที่ผู้จัดทำได้กำหนดไว้



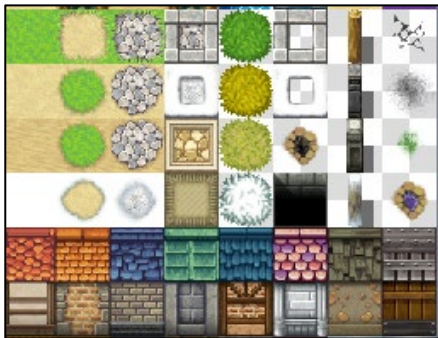
รูปที่ 3 หน้าต่าง Map List

ส่วนที่ 3 Edit Map คือ ส่วนการออกแบบเกม ตำแหน่งของผู้เล่น การปรับแต่งโครงสร้างของแผนที่ จุดเชื่อมต่อของแผนที่หรือฉาก การจัดวางวัตถุ (Object) ต่างๆ การลงรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้เป็นไปตามที่ผู้ใช้งานได้ออกแบบไว้และสามารถปรับแต่งได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม



รูปที่ 4 หน้าต่าง Edit Map

ส่วนที่ 4 Object Parts คือ หน้าต่างแสดงภาพรวมทั้งหมดของวัตถุ (Object) ที่แยกเป็นส่วนประกอบประเภทต่าง ๆ ไว้เรียบร้อยแล้ว สามารถนำมาใช้ในหน้าต่างของ Edit Map เพื่อใส่รายละเอียดของแผนที่ที่สามารถนำไปใส่ในตุ๊กตได้ เช่น ตัวละคร พื้นดิน พื้นน้ำ สภาพอากาศ เนินเขา อาคารบ้านเรือน และอื่น ๆ เป็นต้น



รูปที่ 5 หน้าต่าง Map Parts

### 2.3 หลักการออกแบบเกม

การออกแบบเกม เป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งของการสร้างเกม หลังจากผู้พัฒนาเกมได้เตรียมขั้นตอนของการออกแบบโครงเรื่อง (Storytelling) เสร็จสิ้น ผู้พัฒนาเกมจะต้องทำการออกแบบและวางโครงเรื่องของเนื้อเรื่อง ออกแบบตัวละคร ออกแบบฉากที่ได้จากการวาดและนำสิ่งที่ออกแบบทั้งหมดมาสร้างให้เป็นจริงโดยเริ่มจากการวางแผนการสร้างจากแบบให้เป็นรูปร่าง และต้องมีการกำหนดขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามแบบแผน หลังจากนั้นผู้พัฒนาต้องวางโครงสร้างทางกราฟิกและวัตถุต่างๆ โดยสร้างให้เป็นมิติภายในเกม เช่น การสร้างองค์ประกอบของแสงเงา ฉาก เป็นต้น เมื่อวางโครงสร้างต่างๆ เรียบร้อยแล้วต้องมีการขึ้นรูปตัวละครโดยใส่การเคลื่อนไหวให้กับตัวละคร กำหนดลักษณะต่างๆ ของตัวละคร เช่น สีผิว สีมผม ลักษณะการเดิน หรือการกำหนดนิสัยพฤติกรรมของตัวละครให้สอดคล้องกับโครงเรื่อง ออกแบบไว้ จากนั้นแต่งเติมสีในวัตถุต่างๆ เช่น สีพื้นผิว สีเสื้อผ้าให้กับตัวละคร สร้างเสียงเพลงให้เข้ากับลักษณะของ

เรื่อง โดยเลือกเพลงและเอฟเฟคที่ที่เหมาะสมและเข้ากับโครงเรื่องและฉากนั้นๆ โดยควบคุมความดังของเสียงไม่ให้ทับกันหรือฟังไม่รู้เรื่อง เพื่อให้ผู้เล่นได้เข้าถึงอารมณ์ในการเล่นเกมที่สนุก และเป็นไปตามแบบแผนที่วางไว้ [4]

หลักสำคัญของการออกแบบ [5] ประกอบไปด้วย

1) ระยะเวลาในการเล่น (Play Length) โดยหลักการออกแบบเกมจะต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการเล่นที่เหมาะสมกับตัวเกมที่ออกแบบ

2) กลไกหลักของเกม (Core Mechanic) โดยคำนึงถึงกฎ และกติกาของเกม

3) กำหนดกติกาการเล่น (Writing Rules) ในการออกแบบกติกาในการเล่นเป็นสิ่งสำคัญ โดยจะครอบคลุมถึงเรื่อง วิธีการเล่น การได้รับชัยชนะ และการที่ผู้เล่นจะทราบว่าจะจบลงเมื่อใด

4) โชคและกลยุทธ์ (Luck Vs. Strategy) การนำเรื่องโชคเข้ามาในการเล่นมีความสำคัญ เนื่องจากโชคเป็นเรื่องทางจิตวิทยาที่ทำให้ผู้เล่นไม่รู้สึกรถึงความผิดพลาดในการเล่น

5) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เกมที่มีรูปแบบหรือวิธีการเล่นที่นำไปสู่ชัยชนะจำนวนไม่มากนัก เกมนั้นยังมีความน่าสนใจทำให้ผู้เล่นมีความอยากเล่น

6) ลักษณะของการไล่ตามทัน (Catch-up Features) เกมที่ดีควรทำให้ทุกคนมีโอกาสชนะเท่า ๆ กัน

7) บรรลุความคาดหวังของผู้เล่น (Meeting Player Expectation) การออกแบบเกมที่ดี ต้องพิจารณาเรื่องการสร้างลักษณะและความแตกต่างของเกม

8) ผลประโยชน์ ความเสี่ยง และรางวัล (Stakes, Risk, and Reward) การออกแบบเกมต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ หรือรางวัลที่ผู้เล่นจะได้รับเสมอ

การสร้างเกม ในการวางแผนในการสร้างเกมจนจะออกมาเป็นเกมที่สมบูรณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1) ทำโครงร่างและคิดคอนเซ็ปต์ของเกมและจุดขายของเกม

2) กำหนดเค้าโครงโดยการกำหนดวิธีการสร้าง เกมที่จะรวบรวมสิ่งจำเป็นเพื่อสร้างเกมโดยจะมีการลง ละเอียดปลีกย่อยของเกม

3) ลงมือปฏิบัติงานตามรายละเอียดที่ได้กำหนด ในเค้าโครง

4) ทดสอบเกมเพื่อแก้ไขจุดบกพร่อง (ฉบับ ทดสอบ Alpha)

5) แก้ Bug เกม เป็นขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ในการ สร้างเกมเพื่อแก้ไขจุดบกพร่องหลังจากลองทดสอบเล่นเกม

6) ฉบับ Master เสร็จสมบูรณ์ หลังจากแก้ Bug ในเกมทั้งหมด และตรวจสอบความถูกต้องจากเค้าโครงเกม

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าการสร้างเกมแต่ละเกม จนเป็นเกมที่สมบูรณ์ผู้พัฒนาเกมจะต้องคำนึงถึง การทำ โครงร่าง กำหนดเค้าโครง ลงมือทำตามแผน เกมฉบับ ทดสอบ แก้ไขจุดเสีย ข้อผิดพลาด ของเกมจากเกม ฉบับ ทดสอบ เกมฉบับสมบูรณ์ และประเมินผลงานว่าอยู่ใน ระดับไหน ควรแก้ไขหรือทำอย่างไรต่อ

## 2.4 เชื้อไวรัส COVID-19

ไวรัสโคโรนา (Coronavirus) ถูกพบครั้งแรกในปี 1960 แต่ยังไม่ทราบแหล่งที่มาอย่างชัดเจน ปัจจุบันมีการ ค้นพบไวรัสสายพันธุ์นี้แล้วทั้งหมด 6 สายพันธุ์ ส่วนสาย พันธ์ุที่กำลังแพร่ระบาดหนักทั่วโลก ตอนนี้เป็นสายพันธ์ุที่ ยังไม่เคยพบมาก่อน คือ สายพันธ์ุที่ 7 จึงถูกเรียกว่าเป็น “ไวรัสโคโรนาสายพันธ์ุใหม่” และในภายหลังถูกตั้งชื่ออย่าง เป็นทางการว่า “โควิด-19” (COVID-19) วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2563 พบผู้ป่วยรายแรกที่เมืองหวู่ฮั่น มณฑลหู เป่ย์ ประเทศจีน ในวันที่ 2 ธันวาคม 2562 [11] ในประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อครั้งแรกกลางเดือนมกราคม 2563 [1] โควิด-19 เป็นโรคที่สามารถติดต่อได้ง่ายผ่านทางละออง เสมหะและการสัมผัส การติดเชื้อจะทำให้เกิดอาการทาง ระบบหายใจอย่างรุนแรงซึ่งอาจทำให้เสียชีวิตได้

การรักษาโรคโควิด-19 ในประเทศไทย ได้ให้แนว ทางการรักษาโดยแบ่งกลุ่มตามอาการ 4 กรณี [3] ดังนี้

1) ผู้ติดเชื้อโควิด - 19 ที่ไม่มีอาการ แนะนำให้ นอนโรงพยาบาลอย่างน้อย 14 วัน นับจากวันที่ตรวจพบ เชื้อ หากมีอาการให้ตรวจวินิจฉัยและรักษาตามสาเหตุ ไม่จำเป็นต้องให้ยาต้านไวรัสเพราะสามารถหายเองได้และ อาจได้รับผลข้างเคียงจากยา

2) ผู้ป่วยที่มีอาการไม่รุนแรง ไม่มีปอดอักเสบ และไม่มีปัจจัยเสี่ยง ภาพถ่ายรังสีปอดปกติ ให้ดูแลรักษา ตามอาการ อาจให้ยา Favipiravir ตามดุลยพินิจของแพทย์ ส่วนมากหายได้เอง ให้นอนโรงพยาบาลอย่างน้อย 14 วัน หรือจนกว่าอาการจะดีขึ้นหรือไม่มีอาการอื่นๆ แล้วอย่าง น้อย 24-48 ชั่วโมง

3) อาการไม่รุนแรงแต่มีปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ อายุ >60 ปี โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) รวมโรคปอดเรื้อรัง อื่น ๆ โรคไตเรื้อรัง (CKD) โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหัวใจแต่กำเนิด โรคหลอดเลือดสมอง เบาหวานที่ ควบคุมไม่ได้ ภาวะอ้วน (น้ำหนักมากกว่า 90 กก.) ดับแข็ง ภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ และ lymphocyte น้อยกว่า 1,000 เซลล์/ลบ.มม. หรือมีภาวะปอดบวม เล็กน้อย ซึ่งไม่ เข้าเกณฑ์ข้อ 4 ให้นอนโรงพยาบาลอย่างน้อย 14 วัน หรือ จนกว่าอาการจะดีขึ้น ให้ Favipiravir 5-10 วัน ถ้ามีอาการ และภาพถ่ายรังสีปอดแย่งหรือค่า room air SpO2 ≤ 96% หรือ SpO2 ขณะออกแรงลดลง >3% อาจให้ Corticosteroid ร่วมกับ Favipiravir

4) ผู้ป่วยยืนยันที่มีปอดบวมและมี Hypoxia (resting O2 saturation <96 %) หรือมีการลดลงของ ออกซิเจน ≥3% ขณะออกแรง หรือภาพรังสีทรวงอกแย่ง แนะนำให้ Favipiravir 5-10 วัน อาจให้ Lopinavir/ Ritonavir 5-10 วัน และให้ Corticosteroid ร่วมด้วย วัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ที่ได้จดทะเบียนกับองค์การอนามัยโลก [9] และนำมาใช้แล้วในหลายประเทศ ได้แก่ Pfizer, Moderna, AstraZeneca, Covishield, Janssen และ Sinopharm คนที่ได้รับวัคซีนแล้วหากมีการติดเชื้อ จะสามารถลดความรุนแรงของโรค ลดการนอนโรงพยาบาล ลดอัตราการป่วยวิกฤติ และลดการใช้เครื่องช่วยหายใจได้

นอกจากนี้ยังมีรายงานผลการฉีดวัคซีนโควิด 19 แต่ละชนิด เช่น อากาปรวด บวม แดง คันหรือช้ำบริเวณที่ฉีดวัคซีน ใจ สิ้น อ่อนเพลีย ไม่สบายตัว ปวดศีรษะ อากาครคล้ายมีไข้ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดข้อ หนาวสั่น ท้องเสีย เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่มีอาการไม่รุนแรง และสามารถหายได้เอง [2], [10]

### 3. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

#### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 3.1 ระบบเกมส์ปัจจุบัน

การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 เป็นเกมดำเนินการเกี่ยวกับการจำลองสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อต้องการให้ผู้เล่นสามารถวางแผนการคิดวิเคราะห์หาวิธีในการเอาตัวรอดในสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 เพื่อผ่านด่านไปยังด่านต่อไปตามเนื้อเรื่องของเกม จนจบเนื้อเรื่อง

#### 3.2 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง RPG Maker MV

- 1) การออกแบบตัวละคร
- 2) การออกแบบแผนที่
- 3) ออกแบบเนื้อเรื่องของเกม
- 4) ป้อนคำสั่งต่าง ๆ (กำหนดบทสนทนาของตัวละคร ภารกิจ)
- 5) กำหนด Effects ต่าง ๆ (เสียง สภาพอากาศ แสง เงา)
- 6) สร้างวัตถุ (บ้านเมือง สิ่งของ ต้นไม้)

#### 3.3 ความเป็นไปได้ทางเทคนิค

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคนั้น เพื่อดูความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบโดยเน้นที่การวิเคราะห์ความสามารถพัฒนาเกมทั้งทางด้านซอฟต์แวร์ และกระบวนการที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ โดยมีรายละเอียดครอบคลุมดังหัวข้อต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยศึกษาโปรแกรมที่ใช้ RPG Maker MV, Adobe Photoshop

2) ผู้วิจัยศึกษาความรู้ในการพัฒนาเกมด้วยโปรแกรม RPG Maker MV จาก YouTube และ บทความสอนเขียนเกมต่างๆ

#### 3.4 สตอรี่บอร์ด (Storyboard)

จากการออกแบบโครงสร้างเนื้อหาและโครงร่างหน้าจอของเกม สามารถนำมาแสดงรายละเอียดแต่ละเฟรมเพื่อแสดงวิธีการนำเสนอข้อมูล โดยแสดงภาพหน้าจอพร้อมทั้งรายละเอียดของข้อความและลักษณะของภาพ และเงื่อนไขต่าง ๆ โดยมี รายละเอียดวัตถุ (Object) ต่าง ๆ ที่ใช้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 สตอรี่บอร์ดของเฟรมที่ 1

เนื้อหา: หน้าจอเริ่มเกม	เฟรมที่ 1
<p>โครงร่างหน้าจอ</p> 	<p>ชื่อและปฏิสัมพันธ์</p> <p>พื้นหลัง: Title Maps</p> <p>ข้อความ: เริ่มเกม, เล่นต่อ, ตั้งค่า</p> <p>ภาพเคลื่อนไหว: Scroll window</p> <p>เสียง: BGM Team</p>
<p>ปฏิสัมพันธ์/การโต้ตอบ</p> <p>- หากกดEnter ที่ปุ่มข้อความที่เขียนว่าเริ่มเกม จะเป็นการเข้าสู่หน้าจอเริ่มเกมใหม่</p> <p>- หากกดEnter ที่ปุ่มข้อความที่เขียนว่า เล่นต่อ จะเป็นการกลับไปเล่นในจุดที่ผู้เล่นได้เซฟเกมไว้</p>	<p>การเชื่อมโยง</p> <p>- กด เริ่มเกม เพื่อไปยังเฟรมที่ 2</p> <p>- กด เล่นต่อ เพื่อไปยังเฟรมที่ได้ทำการเซฟเกมไว้</p>

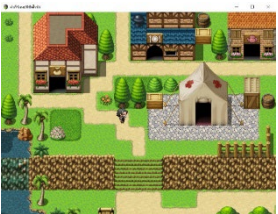


เนื้อหา: หน้าจอเริ่มเกม	เฟรมที่ 1
- หากกด Enter ที่ปุ่มข้อความที่เขียนว่า ตังค่า จะเป็นการเข้าไปสู่หน้าการตั้งค่าภายในเกม	

ตารางที่ 2 สตอรี่บอร์ดของเฟรมที่ 2

เนื้อหา: หน้าจอบ้าน	เฟรมที่ 2
<p>โครงร่างหน้าจอ</p> 	<p>สื่อและปฏิสัมพันธ์</p> <p>พื้นหลัง: ภายในบ้าน</p> <p>ข้อความ: บทสนทนาตัวละคร</p> <p>รูปภาพ: บ้าน, ตัวละคร, สิ่งของ, เครื่องใช้ในบ้าน</p> <p>เสียง: BGM Team</p>
<p>ปฏิสัมพันธ์/การโต้ตอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หากเดินออกจากบ้านจะไปหมู่บ้านและเมือง</li> <li>- หากเดินไปคุยกับตัวละครอื่น จะมีการพูดคุยและทำภารกิจ</li> <li>- หากเข้าประตูาร์ปจะสามารถเคลื่อนย้ายไปยังเฟรมต่อไปได้</li> </ul>	<p>การเชื่อมโยง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กดเดินเข้าไปที่ประตูาร์ป เพื่อไปยังแผนที่ต่างๆหรือเฟรมอื่น ๆ</li> </ul>

ตารางที่ 3 สตอรี่บอร์ดของเฟรมที่ 3

เนื้อหา: หน้าจอหมู่บ้าน	เฟรมที่ 3
<p>โครงร่างหน้าจอ</p> 	<p>สื่อและปฏิสัมพันธ์</p> <p>พื้นหลัง: หมู่บ้าน, สนามหญ้า</p> <p>ข้อความ: ไม่มี</p> <p>รูปภาพ: บ้าน, ตัวละคร, ต้นไม้</p> <p>เสียง: BGM Team</p>
<p>ปฏิสัมพันธ์/การโต้ตอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หากเดินเข้าไปในบ้านแต่ละหลังในหมู่บ้าน จะไปที่หน้าต่างๆตามหน้าที่ของบ้านนั้น ๆ เช่น ร้านค้า บ้าน ร้านยาร้านอาหาร เป็นต้น</li> <li>- หากเข้าประตูาร์ปจะสามารถเคลื่อนย้ายไปยังเฟรมต่อไปได้</li> </ul>	<p>การเชื่อมโยง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กดเดินเข้าไปที่ประตูาร์ป เพื่อไปยังแผนที่ต่าง ๆ หรือเฟรมอื่น ๆ</li> </ul>

ตารางที่ 4 สตอรี่บอร์ดของเฟรมที่ 4

เนื้อหา: หน้าจอต่อสู้	เฟรมที่ 4
<p>โครงร่างหน้าจอ</p> 	<p>สื่อและปฏิสัมพันธ์</p> <p>พื้นหลัง: สนามหญ้า</p> <p>ข้อความ: แสดงพลังต่อสู้และสถานะของการต่อสู้</p> <p>รูปภาพ: ตัวละคร, ไวรัส</p> <p>เสียง: BGM Team</p>
<p>ปฏิสัมพันธ์/การโต้ตอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อเริ่มการต่อสู้ หน้าจอต่อสู้จะแสดงขึ้น ต้องทำการต่อสู้ตามภารกิจให้สำเร็จ เพื่อผ่านด่าน</li> <li>- หากเข้าประตูาร์ปจะสามารถเคลื่อนย้ายไปยังเฟรมต่อไปได้</li> </ul>	<p>การเชื่อมโยง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อต่อสู้ชนะจะได้รับไอเทมและผ่านเคสต่อสู้ไปหน้าจอแมพ</li> </ul>

ตารางที่ 5 สตอรี่บอร์ดของเฟรมที่ 5

เนื้อหา: หน้าจอร้านค้า	เฟรมที่ 5
<p>โครงร่างหน้าจอ</p> 	<p>สื่อและปฏิสัมพันธ์</p> <p>พื้นหลัง: ร้านค้า</p> <p>ข้อความ: ชื่อสิ่งของ, ราคาของสิ่งของ</p> <p>รูปภาพ: สิ่งของในร้านค้า</p> <p>เสียง: BGM Team</p>
<p>ปฏิสัมพันธ์/การโต้ตอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าไปซื้อของในร้านค้า หน้าจอแสดงสิ่งของจะแสดงขึ้น ทำการเลือกซื้อสิ่งของที่ต้องการ</li> <li>- เมื่อซื้อของเสร็จ จะกลับไปหน้าจอร้านค้า</li> <li>- หากเข้าประตูาร์ปจะสามารถเคลื่อนย้ายไปยังเฟรมต่อไปได้</li> </ul>	<p>การเชื่อมโยง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ซื้อสิ่งของสำเร็จจะกลับไปหน้าจอร้านค้า</li> <li>- เมื่อออกจากร้านค้า จะกลับสู่หน้าจอก่อนหน้า</li> </ul>

ตารางที่ 6 สตอรี่บอร์ดของเฟรมที่ 6

เนื้อหา : หน้าจอสนทนา	เฟรมที่ 6
<p>โครงร่างหน้าจอ</p>  <p>เว็บไซต์: <a href="http://www.pptv.com">www.pptv.com</a> ผู้พัฒนา: ทีมพัฒนาเกม STIJ ผู้เรียบเรียง: ทีมพัฒนาเกม STIJ</p>	<p>สื่อและปฏิสัมพันธ์</p> <p>พื้นหลัง: หมู่บ้าน, สนามหญ้า</p> <p>ข้อความ: บทสนทนาตัวละคร</p> <p>รูปภาพ: ตัวละคร, ต้นไม้, หมู่บ้าน</p> <p>เสียง: BGM Team</p>
<p>ปฏิสัมพันธ์/การโต้ตอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หากเดินไปคุยกับตัวละครอื่น จะมีการพูดคุยและทำภารกิจ</li> <li>- หากเข้าประตูอาร์จะสามารถเคลื่อนย้ายไปยังเฟรมต่อไปได้</li> </ul>	<p>การเชื่อมโยง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จะเกิดขึ้นเมื่อเดินไปพูดคุยกับตัวละครอื่น และรับภารกิจ</li> <li>- เมื่อออกจากการสนทนา จะไปสู่ภารกิจถัดไป</li> </ul>

#### 4.ผลการวิจัย

##### 4.1 เกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19

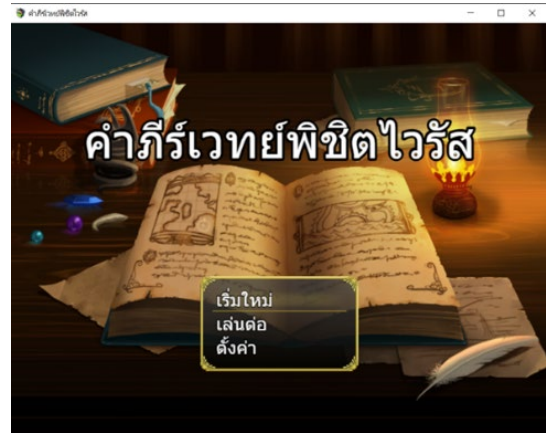
จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้พัฒนาเกมตามสตอรี่บอร์ด และแสดงส่วนประกอบของหน้าตาการทำงานของระบบ ซึ่งได้ผลการพัฒนาระบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 หน้าหน้าแสดงเมนูหลักเกม เป็นหน้าตาที่เริ่มเกมสามารถเลือกได้ 3 เมนูหลัก ได้แก่

เริ่มเกมใหม่ คือ เมนูเริ่มดำเนินเรื่องราวภายในเกม

เล่นต่อ คือ เมนูเข้าไปเล่นเกมอย่างต่อเนื่องจากเซฟที่เคยบันทึกไว้ครั้งล่าสุด

ตัวเลือก คือ เมนูหน้าจอตั้งค่าเกมต่าง ๆ



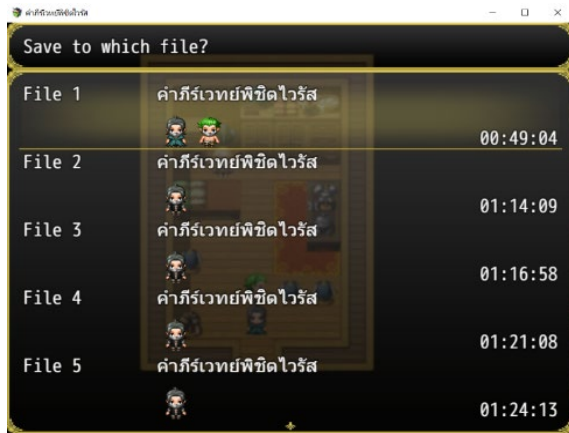
รูปที่ 6 หน้าตาแสดงการเริ่มต้นเกม

4.1.2 หน้าตาการตั้งค่า จะมีเมนูตัวเลือกเป็นหน้าตาที่สามารถตั้งค่าต่างๆ ภายในเกม ยกตัวอย่างเช่น การตั้งค่าระดับเสียง Background music ความเร็วตัวอักษรที่วิ่ง กลับหน้าหลักโดยการกดปุ่ม Esc



รูปที่ 7 หน้าตาแสดงการตั้งค่า

4.1.3 หน้าตาการเซฟเกม เป็นหน้าตาที่สามารถโหลดเซฟเกมมาเล่นต่อจากเดิมที่สามารถเซฟได้สูงสุดถึง 20 เซฟที่ผู้เล่นบันทึกไว้ก่อนหน้านี้



รูปที่ 8 หน้าต่างแสดงการเซฟเกม



รูปที่ 10 หน้าต่างแสดงสถานะ

4.1.4 หน้าต่างการสนทนาของตัวละคร เป็น หน้าต่างการเล่นเกมที่ ออกแบบเรียบง่ายไม่ยุ่งยากและ ซับซ้อน เป็นมิตรกับผู้เล่นใหม่ เน้นดูสะอาดตาไม่รกเพื่อที่จะ เห็นรายละเอียดภายในฉาก



รูปที่ 9 หน้าต่างการสนทนาของตัวละคร

4.1.5 หน้าต่างแสดงสถานะ เป็นหน้าต่างที่แสดง สถานะตัวละคร สถานที่เมืองที่อยู่จำนวนเงิน การบังคับ เบื้องต้น สถานะผู้ร่วมเดินทาง ชื่อผู้ร่วมเดินทาง ชื่อตัว ละคร แสดงสถานะต่าง ๆ พอสังเขป

4.1.6 หน้าต่างรายละเอียดสิ่งของ เป็นการแสดง รายละเอียดสิ่งของที่ตัวละครมี



รูปที่ 11 หน้าต่างแสดงรายละเอียดสิ่งของ

4.1.7 หน้าต่างแสดงทักษะของตัวละคร เป็น หน้าต่างที่บอกทักษะที่มีของตัวละคร คุณสมบัติและชื่อ ทักษะ



รูปที่ 12 หน้าต่างแสดงทักษะของตัวละคร

4.1.8 หน้าต่างแสดงสิ่งของที่สวมใส่ของตัวละคร จะบอกคุณสมบัติของสิ่งของนั้นว่า ของสิ่งของนั้นช่วยอะไร เพิ่มสถานะใดบ้าง พร้อมทั้งแสดงความต่างระหว่างอุปกรณ์เดิม



รูปที่ 13 หน้าต่างแสดงสิ่งของที่สวมใส่ของตัวละคร



รูปที่ 14 QR code แสดง Demo เกม

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อเกม

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ทดลองเล่นเกมซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 10 คน แสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อความคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
<b>ด้านการออกแบบ</b>			
1. ความสนุกสนาน	4.82	0.78	มากที่สุด
2. ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.52	0.82	มากที่สุด
3. ความน่าสนใจของตัวละคร	4.61	0.85	มากที่สุด
4. ความเหมาะสม (ความยากง่ายในการเล่น)	4.75	0.79	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.68</b>	<b>0.82</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านความรู้ความเข้าใจ</b>			
1. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเชื้อไวรัสโควิด 19	4.54	0.81	มากที่สุด
2. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันตนเอง	4.22	0.80	มาก
3. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัคซีน	4.08	0.73	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.28</b>	<b>0.79</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการออกแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจที่เกมให้ความสนุกสนานมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.82) รองลงมาเกมมีความยากง่ายในการเล่น ( $\bar{X}$ =4.04) ความน่าสนใจของตัวละคร

( $\bar{X}$ =4.61) และความน่าสนใจของเนื้อหา ( $\bar{X}$ =4.52) ตามลำดับ

ด้านความรู้ความเข้าใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ =4.28) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเชื้อไวรัสโคโรนา 19 อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.54) รองลงมาได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันตนเอง ( $\bar{X}$ =4.22) และได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัคซีน ( $\bar{X}$ =4.08) ตามลำดับ

## 5.อภิปรายผลและสรุปผลการศึกษา

### 5.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 เพื่อพัฒนาเกมที่ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) และเพื่อให้ผู้เล่นเกิดความสนุกและสอดแทรกองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน หลังจากพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 จนสมบูรณ์แล้วได้นำไปให้ผู้ใช้ได้ทดลองเล่นเกม ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 10 คน พบว่า ด้านการออกแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.68) และด้านความรู้ความเข้าใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ =4.28)

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้การศึกษาและพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 สามารถนำไปพัฒนาต่อในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยมีแนวทางและข้อเสนอแนะต่อไปนี้

5.2.1 เนื่องจากข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับโควิด 19 มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาดังนั้นจึงควรปรับเนื้อหาและรายละเอียดของเกมให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในปัจจุบัน เช่น ปัจจุบันความจำเป็นที่จะต้องบустเตอร์วัคซีน

เข็มที่ 3 แต่ในเนื้อหาภายในเกมยังไม่ได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้เป็นต้น

5.2.2 ควรพัฒนาการนำเสนอรายละเอียด ข้อมูลให้มีความชัดเจนกับกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

5.2.3 ควรพัฒนาเกมให้รองรับกับอุปกรณ์เคลื่อนที่หรือผ่าน Web Browser ในการวิจัยครั้งถัดไปจะทำให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกในการติดตั้งและใช้งานมากยิ่งขึ้น

## 6.องค์ความรู้ใหม่

การสื่อสารข้อมูลสำคัญด้วยเกม เป็นช่องทางที่มีประสิทธิภาพช่องทางหนึ่ง สำหรับเด็กที่มีช่วงอายุระหว่าง 6-11 ปี

## 7.เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมควบคุมโรค. โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). 2563. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก <https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/index.php>
- [2] กรมควบคุมโรค. วัคซีนโควิด-19 ของประเทศไทย. 2564ก. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก <https://ddc.moph.go.th/vaccine-covid19/>
- [3] กรมควบคุมโรค. แนวทางเวชปฏิบัติ การวินิจฉัย ดูแลรักษา และป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลกรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ฉบับปรับปรุงวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2564. 2564ข. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก [https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g\\_health\\_care/g04\\_CPG170464.pdf](https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_health_care/g04_CPG170464.pdf)

- [4] ชนัตถ์ พูนเดช, ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์. แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2559; 18(3): 331-339.
- [5] วรรตต์ อินทสระ. เปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต; 2562
- [6] Anhut, S. Warum Games? Über Die Analyse Und Entwicklung Von Computerspielen Im Unterricht. In: Zielinski, W. et al. (eds.): Spielend Lernen! Computerspiele(n) in Schule Und Unterricht. Nordrhein-Westfalen: Kopaed; 2017. P 171-177.
- [7] Bunnenberg, C. Digitale Zeitreisen in Die Vergangenheit? Computerspiele Mit Historischen Inhalten Und Geschichtskulturelles Lernen Im Geschichtsunterricht. In: Zielinski, W. et al. (eds.): Spielend Lernen! Computerspiele(n) in Schule Und Unterricht. NordrheinWestfalen: Kopaed; 2017.P 117-125.
- [8] Pardoel, B. Gamification and Its Potential for Foreign Language Learning Lessons from a Six-Week Gamified Moodle Course for German as a Foreign Language at Secondary School Level. Master thesis, Cyprus University of Technology; 2018.
- [9] WHO. Coronavirus disease (COVID-19): Vaccines. 2021a. [Retrieved July 24, 2021]. Available from <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-vaccines>.
- [10] WHO. Side effects of COVID-19 vaccines. 2021b. [Retrieved July 24, 2021]. Available from <https://www.who.int/news-room/feature-stories/side-effectsof-covid-19-vaccines>.
- [11] Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Z., Liu, Y., et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet 2020; 395: 1054–1062.

## Efficiency of Biofertilizer in Accelerating Growth of Chinese Kale, Cantonese and Celery under Organic Farming

การศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพต่อการเร่งการเจริญเติบโตของผักคะน้า กวางตุ้ง และขึ้นฉ่าย ในการปลูกระบบอินทรีย์

Received	26 Apr 22
Reviewed	27 Ma 22
Revised	23 Jun 22
Accepted	27 Jun 22

Saovanee Choojit

เสาวณีย์ ชูจิต

Department of General Science, Faculty of Science and Technology, Muban Chombueng Rajabhat University, Ratchaburi

สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จังหวัดราชบุรี

\*Corresponding Author, Tel +6691-8495963, E-mail: saovaneecho@mcr.u.ac.th

\*ผู้รับผิดชอบประสานงาน โทรศัพท์ 091-8495963 อีเมล: saovaneecho@mcr.u.ac.th

### Abstract

The purpose of this research was to evaluate the efficiency of bacteria groups which had certain properties to promote plant growth. The bacteria group was used as a group for the preparation of biofertilizers by mixing organic fertilizer with the isolated bacteria and then used for growing 3 types of organic vegetables, namely kale, cantonese and celery. The experiment was designed by completely randomized design consisting of 4 methods which the ratio of organic fertilizer to bacteria group at 1:0, 1:0.5, 1:1, and 1:1.5. The results showed that, the biofertilizers were affected the growth of all 3 types of vegetables in terms of plant height, leaf length, leaf width, and plant weight. Specifically, in the average weight, the average weight of the kale of biofertilizer ratio of 1:1 gave the highest mean weight of kale at 158.5 g while the ratio of biofertilizer ratio of 1:1.5 gave the average weight of the cantonese kale at 186.7 g, and the mean weight of celery was found that biofertilizer ratio of 1:1.5 gave the highest mean weight of celery at 24.8 g, which was a statistically significant difference at 95 percent compared to the organic fertilizer that does not add bacteria. It can be concluded that the biofertilizer obtained the bacteria group has an effect on accelerating the growth of vegetables in organic cultivation. It can be developed into a product or a component of the product for use in promoting plant growth effectively.

**Keywords:** Plant growth promoting bacteria, Nitrogen fixation, Phosphorus solubilization, Potassium solubilization

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของกลุ่มเชื้อแบคทีเรีย ที่มีคุณสมบัติบางประการในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช การเตรียมปุ๋ยชีวภาพโดยนำปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้ตามปกติมาผสมกับหัวเชื้อแบคทีเรีย จากนั้นนำปุ๋ยชีวภาพที่ได้ไปใช้ในการปลูกผักอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง และขึ้นฉ่าย โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ อัตราส่วนปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรียที่ 1:0 1:0.5 1:1 และ 1:1.5 พบว่าปุ๋ยชีวภาพที่ได้ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผักทั้ง 3 ชนิด ในด้านความสูงของต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ และน้ำหนักของต้น เมื่อพิจารณาที่น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิต พบว่าผลต่อน้ำหนักเฉลี่ยของคะน้าที่ปุ๋ยชีวภาพอัตราส่วน 1:1 ให้ค่าน้ำหนักของคะน้าเฉลี่ยสูงสุดที่ 158.5 กรัม ขณะที่ปุ๋ยชีวภาพ อัตราส่วน 1:1.5 ให้ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของกวางตุ้งเฉลี่ยสูงสุดเป็น 186.7 กรัม และน้ำหนักเฉลี่ยของขึ้นฉ่ายพบว่าปุ๋ยชีวภาพ อัตราส่วน 1:1.5 ให้ค่าน้ำหนักของขึ้นฉ่ายเฉลี่ยสูงสุด 24.8 กรัม ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ไม่เติมเชื้อแบคทีเรีย จึงสามารถสรุปได้ว่าปุ๋ยชีวภาพที่ได้จากการใช้กลุ่มเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวมีผลเร่งการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในการส่งเสริมการเจริญของพืชอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

**คำสำคัญ:** เชื้อแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญของพืช การตรึงไนโตรเจน การละลายละลายฟอสเฟต การละลายโพแทสเซียม

#### 1. บทนำ

จังหวัดราชบุรี ได้รับคัดเลือกจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้เป็นจังหวัดนำร่องเพื่อขับเคลื่อนนโยบายโครงการเกษตรสีเขียวด้วยเป็นจังหวัดที่มีความโดดเด่นในด้านปศุสัตว์และพืชผัก โดยจะมีการพัฒนาพื้นที่ที่มีศักยภาพให้เป็นพื้นที่สีเขียวที่มีรูปแบบกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมเพื่อการยกระดับสู่อุตสาหกรรมเกษตร ส่งเสริมการพัฒนาการเกษตรปลอดภัย สร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อลดและทดแทนการใช้สารเคมีในแปลงเกษตร โดยส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพทดแทนสารเคมี การเกษตรในการปลูกผัก เพื่อลดผลกระทบต่อด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม [1] ประชากรส่วนใหญ่ของจังหวัดราชบุรีประกอบอาชีพเกษตรกรรมมาช้านานตั้งแต่บรรพบุรุษซึ่งเป็นการทำเกษตรกรรมแบบเก่าซึ่งนิยมใช้สารเคมี แต่ใน

ปัจจุบัน เกษตรกรหลายรายเปลี่ยนมาทำเกษตรอินทรีย์หรือเกษตรปลอดภัย เพื่อตอบสนองนโยบายของจังหวัด และเห็นความสำคัญของสุขภาพและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ตลาดศรีเมืองได้จัดสร้างห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจสอบพืชตกค้างในผัก/ผลไม้ ให้การรับรองในการทดสอบเพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคและรองรับตลาดสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในอนาคต ภายใต้การควบคุมของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ [2]

เกษตรอินทรีย์ (เกษตรปลอดภัย) เป็นระบบการผลิตทางการเกษตรที่ปราศจากการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมี (สารสังเคราะห์) การผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์เป็นการผลิตและใช้ปัจจัยการผลิตที่เน้นการใช้สารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติและปัจจัยการผลิตในท้องถิ่นเป็นหลัก แหล่งวัตถุดิบในการจัดสรรธาตุอาหารให้แก่พืช เช่น จากปุ๋ยคอก



จากปุ๋ยพืชสด จากปุ๋ยชีวภาพ และการใช้สารธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น เกษตรอินทรีย์มีจุดเริ่มต้นจากยุโรปและต่อมาได้แพร่หลายไปยังสหรัฐอเมริกาและทั่วโลกจนปัจจุบัน ซึ่งเป็นระบบการเกษตรกรรมที่สอดคล้องกับกรอบหลักการพัฒนาในช่วงปี พ.ศ. 2559–2573 ของที่ประชุมสหประชาชาติโดยกำหนดเป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development goals, SDGs) เพื่อแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนและระบบนิเวศของโลกที่เสื่อมโทรมลง ปัจจุบันการควบคุมทางชีวภาพจึงได้รับความสนใจและเป็นทางเลือกเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร [3] การศึกษาคุณสมบัติและบทบาทของจุลินทรีย์กลุ่มส่งเสริมการเจริญของพืช (Plant growth promoting microorganisms) ซึ่งมีคุณสมบัติในการสร้างสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช พบว่า มีแบคทีเรียหลายชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกัน ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มของ Plant growth promoting bacteria (PGPB) ที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชซึ่งจะอาศัยอยู่บริเวณผิวของราก และสามารถเกาะติดกับดินที่อยู่บริเวณรอบ ๆ รากพืช PGPB เป็นกลุ่มของแบคทีเรียที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิต โดยแบคทีเรียสามารถผลิตฮอร์โมนบางชนิด ตรึงไนโตรเจนให้กับพืช สร้างสารต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคให้กับพืช สังเคราะห์สารปฏิชีวนะ เอนไซม์ นอกจากนี้ยังสามารถละลายฟอสเฟต และสารอาหารชนิดอื่น ๆ ให้กับพืชได้ PGPB เป็นกลุ่มของแบคทีเรียหลากหลายสายพันธุ์ ส่วนใหญ่จะอยู่ในสกุล Pseudomonas, Azospirillum, Azotobacter, Burkholderia, Gluconacetobacter Enterobacter, Stenotrophomonas, Bacillus และ Serratia เป็นต้น งานวิจัยหลายเรื่องมีการอธิบายประสิทธิภาพการใช้แบคทีเรียร่วมกับพืช และสารที่แบคทีเรียผลิตออกมาเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช [4-7]

หัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์หรือเรียกว่า ปุ๋ยชีวภาพ หรือปุ๋ยจุลินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถนำมาใช้ปรับปรุงดินทางชีวภาพ ภายภาพชีวเคมี และการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ตามคำจำกัดความนี้

จะเห็นได้ว่าจุลินทรีย์ไม่ทุกชนิดจะใช้ผลิตเป็นปุ๋ยชีวภาพได้ แต่ต้องเป็นจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถสร้างธาตุอาหารขึ้นทางชีวภาพแล้วแบ่งให้พืชใช้ได้หรือมีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะเจาะจงในการสร้างสารบางอย่างออกมา [4] ตลอดจนการปลดปล่อยธาตุอาหารจากอินทรีย์สารหรือจากอินทรีย์วัตถุ มีผลทำให้ช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช มีรายงานการใช้เชื้อแบคทีเรียในการหมักปุ๋ยซึ่งสามารถส่งเสริมและเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ช่วยเพิ่มน้ำหนักทั้งต้นและรากของต้นกล้าและเร่งการเจริญเติบโตของผักหลายชนิด [5-6] ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการคัดเลือกเชื้อกลุ่มนี้เพื่อใช้เป็นจุลินทรีย์เสริมในปุ๋ยอินทรีย์เพื่อยกระดับเป็นปุ๋ยชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชผักและประยุกต์ใช้ในการปลูกผักระบบอินทรีย์ และถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยให้แก่เกษตรกรในพื้นที่อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี

## 2.วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

### 2.1 เชื้อแบคทีเรีย

เชื้อแบคทีเรียจำนวน 7 ไอโซเลต (CS1, CS2, CS3, CR1, CT1, KS3 และ KS5) ที่มีคุณสมบัติบางประการในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ การตรึงไนโตรเจน การละลายละลายฟอสเฟตและโพแทสเซียม และการสร้างฮอร์โมนพืช ซึ่งคัดเลือกจากตัวอย่างดินบริเวณรอบ ๆ พื้นที่แปลงปลูก และบริเวณรากพืชในแปลงแปลงปลูกผักอินทรีย์ในพื้นที่ตำบลบ้านคา อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี [8]

### 2.2 การเตรียมหัวเชื้อแบคทีเรีย

เลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์แต่ละชนิดที่คัดเลือกมาเลี้ยงในอาหารเหลว Nutrient Broth (NB) ให้เชื้อแต่ละชนิดมีปริมาณ  $10^8$  CFU/ml จากนั้นผสมเชื้อแต่ละชนิดในอัตราส่วน 1:1 บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา

24 ชั่วโมง เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ แล้วนำหัวเชื้อจุลินทรีย์ 1 ลิตร กากน้ำตาล 1 ลิตร น้ำเปล่า 20 ลิตร ใช้เวลา 2-3 วัน เปิดฝาเพื่อระบายแก๊สออก คนให้เข้ากันเล็กน้อยแล้วปิดฝาตามเดิม จากนั้นหมักทิ้งไว้เป็น 2 สัปดาห์ ก่อนนำไปใช้ทดสอบ

### 2.3 การปลูก

นำปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้สำหรับปลูกผักอินทรีย์มากผสมกับหัวเชื้อแบคทีเรีย จากนั้นนำปุ๋ยชีวภาพที่ได้ไปใช้ในการปลูกผักอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง และขึ้นฉ่าย โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design : CRD) การทดลองละ 30 ต้น จำนวน 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ อัตราส่วนปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรียที่ 1:0 1:0.5 1:1 และ 1:1.5 ผสมและหมักทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ โดยที่กรรมวิธีที่ 1 เป็นชุดควบคุม ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้ปกติ บันทึกผลการทดลองโดยการวัดการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ วัดความสูงของต้น ความกว้างและความยาวของใบ น้ำหนักของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว และระยะเวลาในการปลูก เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยหมักที่ไม่เติมจุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญของพืช โดยบันทึกผลทุก 2 สัปดาห์

### 2.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วางแผนและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของข้อมูลผลระดับการย่อยของเอนไซม์เซลลูเลสจากเชื้อที่คัดแยกได้ และผลของปัจจัยต่าง ๆ ต่อการผลิตเอนไซม์เซลลูเลสและไซโลโอลิโกแซ็กคาไรด์ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95.0 เปอร์เซ็นต์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Trial version)

### 3.ผลการวิจัย

#### 3.1 คุณสมบัติของเชื้อแบคทีเรีย

การคัดแยกเชื้อแบคทีเรียที่มีความสามารถในการส่งเสริมการเจริญของพืช จากตัวอย่างดินบริเวณรอบ ๆ พื้นที่แปลงปลูก และบริเวณรกรากและต้นคะน้า ผักกวางตุ้งและขึ้นฉ่ายในแปลงปลูกผักปลอดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในพื้นที่ตำบลบ้านคา อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี พบว่าเชื้อแบคทีเรียไอโซเลท CS3 และ CR1 แสดงผลการตรึงไนโตรเจนสูงสุด เชื้อแบคทีเรียไอโซเลท CS2 CS1 และ CT1 แสดงผลการละลายฟอสเฟตสูงสุด เชื้อแบคทีเรียไอโซเลท CS2 และ KS3 แสดงผลการละลายโพแทสเซียมสูงสุด เชื้อแบคทีเรียไอโซเลท CS2 และ KS3 แสดงผลการละลายโพแทสเซียมสูงสุด และเชื้อแบคทีเรียไอโซเลท KS5 และ CS1 แสดงผลการสร้างออกซินสูงสุด รวมทั้งสิ้น 7 ไอโซเลท คือ ไอโซเลท CS1 CS2 CS3 CR1 CT1 KS3 และ KS5 (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1) ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในการเตรียมหัวกลุ่มเชื้อจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักคะน้า กวางตุ้ง และขึ้นฉ่าย จากรายงานของ Kumar และคณะ [9] ซึ่งแยกจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชบริเวณดินรอบอากัย ๆ และรากต้นขมิ้นชัน และศึกษาประสิทธิภาพในการเป็นยาปฏิชีวนะ ยาด้านจุลชีพ โดยสามารถแยกได้เชื้อ *Bacillus subtilis*, *Bacillus* sp., *Burkholderia thailandensis*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Klebsiella* sp., *B. cereus*, *Pseudomonas putida*, *P. fluorescens* และ *Azotobacter chroococum* พบว่า ทุกสายพันธุ์สามารถละลายแคลเซียมฟอสเฟต และผลิตอินโดล นอกจากนี้มีรายงานของ วราภรณ์ สุทธิสา และ บุชญา วาปี [10] ได้คัดเลือก *Bacillus* spp. และ *Pseudomonas* spp. จากดินบริเวณรอบรากของต้นบานไม่รู้โรยป่าพบว่ามีประสิทธิภาพการละลายฟอสฟอรัสในดิน ภัทธนาวรรณ ฉันทรัตน์โยธิน [11] รายงานว่าแบคทีเรียที่แยกได้จากราก

ข้าวหอมมะลิแดงซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างท่อน โดยแบคทีเรีย RRTSA-6 เป็นแบคทีเรียที่มีความสามารถทั้งละลายฟอสเฟตและผลิตกรดอินโดลอะซิติกได้โดย Khan และคณะ [12] กล่าวว่าหากใช้แบคทีเรียที่ละลายฟอสเฟตร่วมกับจุลินทรีย์อื่น ๆ เช่น จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและไมคอร์ไรซาโดยใช้ในรูปแบบเชื้อผสมจะทำให้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ยิ่งขึ้น

### 3.2 ผลของกลุ่มเชื้อแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า กวางตุ้ง และขึ้นฉ่าย

ผลการศึกษาการใช้กลุ่มเชื้อแบคทีเรียเพื่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์เสริมกลุ่มเชื้อแบคทีเรียต่อการเจริญของผักคะน้า พบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 ให้ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้าสูงที่สุดเป็น 27.4 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์) กับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว ซึ่งให้ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้าเป็น 27.2 เซนติเมตร ในขณะที่ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้าจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 และ 1:1 มีค่า 25.2 และ 23.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว ในขณะที่ความยาวใบพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 ให้ค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นคะน้าสูงที่สุดเป็น 15.1 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 ให้ค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นคะน้าเป็น 14.2 เซนติเมตร ในขณะที่ค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นคะน้าจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวและปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำ

หมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 มีค่า 11.4 และ 10.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 และ อัตราส่วน 1:0.5 และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ความกว้างใบ พบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 ให้ค่าความกว้างใบเฉลี่ยของต้นคะน้าสูงที่สุดเป็น 11.8 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 ให้ค่าความกว้างใบเฉลี่ยของต้นคะน้าเป็น 10.2 เซนติเมตร ในขณะที่ค่าความกว้างใบเฉลี่ยของต้นคะน้าจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 และปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวมีค่า 9.8 และ 8.6 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติ กับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 และ 1:1 และเมื่อชั่งน้ำหนักของต้นคะน้าพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 ให้ค่าน้ำหนักของต้นคะน้าเฉลี่ยสูงที่สุดเป็น 158.5 กรัม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 ให้ค่าน้ำหนักของต้นคะน้าเฉลี่ยเป็น 145.1 กรัม ค่าน้ำหนักของต้นคะน้าเฉลี่ยจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 และปุ๋ยอินทรีย์มีค่า 102.4 และ 73.0 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักจุลินทรีย์ อัตราส่วน 1:1 และ อัตราส่วน 1:1.5 ดังแสดงดังภาพที่ 2 สำหรับการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์เสริมกลุ่มเชื้อแบคทีเรียต่อการเจริญของผักกวางตุ้ง พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 ให้ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นกวางตุ้งสูงที่สุดเป็น 31.1 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.0 ซึ่งให้ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นกวางตุ้งเป็น 30.5 เซนติเมตร ในขณะที่ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นกวางตุ้งจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว

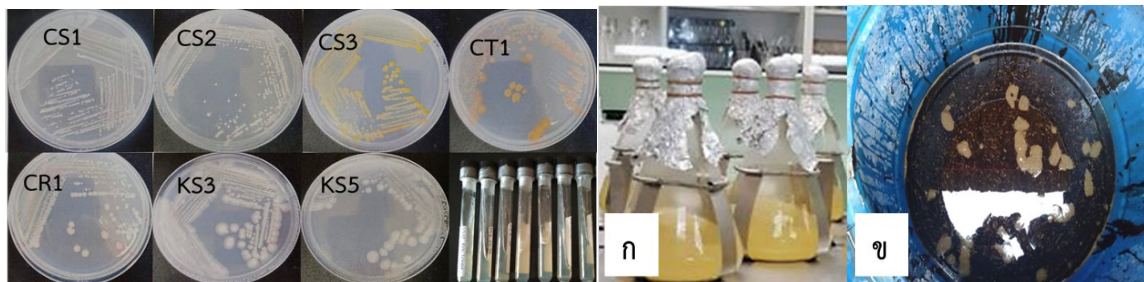
มีค่า 28.1 และ 26.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 และ 1:1 ในขณะที่ความยาวใบพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 ให้ค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นกวางตุ้งสูงที่สุดเป็น 17.4 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว ให้ค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นกวางตุ้งเป็น 16.4 เซนติเมตร ในขณะที่ค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นกวางตุ้งจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 และ 1: 1.5 มีค่า 14.1 และ 13.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว ในขณะที่ความกว้างใบพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 ให้ค่าความกว้างใบเฉลี่ยของต้นกวางตุ้งสูงที่สุดเป็น 12.8 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 และ 1:1.5 ให้ค่าความกว้างใบเฉลี่ยของต้นกวางตุ้งเป็น 12.6 11.8 และ 11.2 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อชั่งน้ำหนักของต้นกวางตุ้งพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:15 ให้ค่าน้ำหนักของต้นกวางตุ้งเฉลี่ยสูงที่สุดเป็น 186.7 กรัม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 ให้ค่าน้ำหนักของต้นกวางตุ้งเฉลี่ยเป็น 172.6 กรัม ค่าน้ำหนักของต้น

กวางตุ้งเฉลี่ยจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 และปุ๋ยอินทรีย์มีค่า 168.6 และ 142.7 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 และ อัตราส่วน 1:15 ดังแสดงในตารางที่ 3 และดังภาพที่ 2

สำหรับการศึกษารสชาติของปุ๋ยอินทรีย์เสริมกลุ่มเชื้อแบคทีเรียต่อการเจริญของผักขึ้นฉ่าย พบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 ให้ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นขึ้นฉ่ายสูงที่สุดเป็น 30.4 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:15 ซึ่งให้ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นขึ้นฉ่ายเป็น 28.2 เซนติเมตร ในขณะที่ค่าความสูงเฉลี่ยของต้นขึ้นฉ่ายจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียวและปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 มีค่า 23.6 และ 22.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ความยาวใบพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 ให้ค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นขึ้นฉ่ายสูงที่สุดเป็น 4.50 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 ให้ค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นขึ้นฉ่ายเป็น 4.11 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความยาวใบเฉลี่ยของต้นขึ้นฉ่าย จากการใช้การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 และปุ๋ยอินทรีย์ มีค่า 3.85 และ 3.46 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ลักษณะและคุณสมบัติของเชื้อแบคทีเรียที่คัดเลือกทั้ง 7 ไอโซเลต

สายพันธุ์ เชื้อแบคทีเรีย	แกรม	การตรึง ไนโตรเจน (mg N/ml /h)	การละลาย ฟอสเฟต (Clear zone, cm)	การละลาย โพแทสเซียม (Clear zone, cm)	การสร้างออก ซิน (ปริมาณ IAA, µg/ml)
CS1	ลบ	0.94	0.82	-	20.48
CS2	ลบ	0.98	2.41	1.92	7.62
CS3	บวก	2.98	-	-	-
CT1	ลบ	0.78	1.03	-	4.64
CR1	บวก	1.37	-	-	18.81
KS3	บวก	0.96	-	1.02	-
KS5	บวก	-	-	-	29.0



รูปที่ 1 (1) ลักษณะพื้นฐานของไอโซเลตเชื้อแบคทีเรียที่คัดเลือกบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อและการติดสีแกรมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (2) การผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์; (ก) การเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียทั้ง 7 ไอโซเลต ในอาหารเหลว Nutrient broth ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง; (ข) หัวเชื้อกลุ่มแบคทีเรียที่ได้จากการนำเชื้อจุลินทรีย์ผสม 1 ลิตร กากน้ำตาล 1 ลิตร น้ำเปล่า 20 ลิตร ใช้เวลา 2-3 วัน

ในขณะที่ความกว้างใบพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 ให้ค่าความกว้างใบเฉลี่ยของต้นขึ้นฉ่ายสูงที่สุดเป็น 3.25 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1.5 1:0.5 และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว ให้ค่าความกว้างใบเฉลี่ยของต้นขึ้นฉ่ายเป็น 3.22 3.08 และ 2.94 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อชั่งน้ำหนักของต้นขึ้นฉ่ายพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:15 ให้ค่าน้ำหนักของต้นขึ้นฉ่ายเฉลี่ยสูงที่สุดเป็น 24.8 กรัม ไม่มีความแตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 ให้ค่าน้ำหนักของต้นขึ้นฉ่ายเฉลี่ยเป็น 22.64 กรัม ค่าน้ำหนักของต้นขึ้นฉ่ายเฉลี่ยจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียวและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:0.5 และปุ๋ยอินทรีย์มีค่า 11.02 และ 9.52 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 และอัตราส่วน 1:15 และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 4 และดังภาพที่ 2 และ

แสดงวิธีการวัดความกว้างและความยาวใบดั่งแสดงดั่งภาพ

ที่ 3 ตามลำดับ

**ตารางที่ 2** การเจริญเติบโตของค่น้ำที่ได้รับชนิดและอัตราของปุ๋ยที่แตกต่างกัน

อัตราส่วน*	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	ความยาวของใบ (เซนติเมตร)	ความกว้างของใบ (เซนติเมตร)	น้ำหนัก (กรัม)
1:0.5	27.4 <sup>a</sup> ± 1.91	14.2 <sup>a</sup> ± 2.01	9.8 <sup>ab</sup> ± 2.27	102.4 <sup>c</sup> ± 2.89
1:1	23.1 <sup>b</sup> ± 2.45	11.4 <sup>b</sup> ± 1.82	10.2 <sup>a</sup> ± 1.43	158.5 <sup>a</sup> ± 2.70
1:1.5	25.2 <sup>b</sup> ± 2.23	15.1 <sup>a</sup> ± 1.96	11.8 <sup>a</sup> ± 2.12	145.1 <sup>b</sup> ± 3.31
1:0	27.2 <sup>a</sup> ± 2.06	10.7 <sup>b</sup> ± 2.02	8.6 <sup>b</sup> ± 1.51	73.0 <sup>d</sup> ± 3.16

หมายเหตุ : ผลการเจริญเติบโตที่การทดลองระยะเวลา 6 สัปดาห์; ผลการเจริญเติบโตเป็นค่าเฉลี่ย

\*อัตราส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย; Significant at  $P < 0.05$

**ตารางที่ 3** การเจริญเติบโตของกวางดั่งที่ได้รับชนิดและอัตราของปุ๋ยที่แตกต่างกัน

อัตราส่วน*	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	ความยาวของใบ (เซนติเมตร)	ความกว้างของใบ (เซนติเมตร)	น้ำหนัก (กรัม)
1:0.5	28.1 <sup>b</sup> ± 0.89	17.4 <sup>a</sup> ± 1.71	12.8 <sup>a</sup> ± 1.01	168.6 <sup>ab</sup> ± 2.11
1:1	30.5 <sup>a</sup> ± 0.70	14.1 <sup>b</sup> ± 1.45	11.2 <sup>a</sup> ± 0.82	172.6 <sup>a</sup> ± 3.11
1:1.5	31.1 <sup>a</sup> ± 2.31	13.0 <sup>b</sup> ± 0.93	11.8 <sup>a</sup> ± 0.9	186.7 <sup>a</sup> ± 2.15
1:0	26.7 <sup>b</sup> ± 2.16	16.4 <sup>a</sup> ± 1.26	12.6 <sup>a</sup> ± 0.85	142.7 <sup>b</sup> ± 2.14

หมายเหตุ : ผลการเจริญเติบโตที่การทดลองระยะเวลา 6 สัปดาห์; ผลการเจริญเติบโตเป็นค่าเฉลี่ย

\*อัตราส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย; Significant at  $P < 0.05$

**ตารางที่ 4** การเจริญเติบโตของขึ้นฉ่ายที่ได้รับชนิดและอัตราของปุ๋ยที่แตกต่างกัน

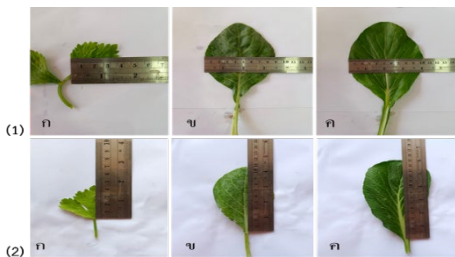
อัตราส่วน*	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	ความยาวของใบ (เซนติเมตร)	ความกว้างของใบ (เซนติเมตร)	น้ำหนัก (กรัม)
1:0.5	22.3 <sup>b</sup> ± 0.73	3.85 <sup>b</sup> ± 0.21	3.08 <sup>a</sup> ± 0.26	9.52 <sup>b</sup> ± 0.18
1:1	30.4 <sup>a</sup> ± 1.51	4.11 <sup>a</sup> ± 0.24	3.25 <sup>a</sup> ± 0.20	22.64 <sup>a</sup> ± 0.25
1:1.5	28.2 <sup>a</sup> ± 1.12	4.50 <sup>a</sup> ± 0.15	3.22 <sup>a</sup> ± 0.18	24.82 <sup>a</sup> ± 0.21
1:0	23.6 <sup>b</sup> ± 0.92	3.46 <sup>b</sup> ± 0.21	2.94 <sup>a</sup> ± 0.16	11.02 <sup>b</sup> ± 0.14

หมายเหตุ : ผลการเจริญเติบโตที่การทดลองระยะเวลา 6 สัปดาห์; ผลการเจริญเติบโตเป็นค่าเฉลี่ย

\*อัตราส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย; Significant at  $P < 0.05$



รูปที่ 2 ผลผลิตผักคะน้าในการทดลองใช้ปุ๋ย 4 ประเภท;  
(ก) ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย 1:0.5; (ข) ปุ๋ยอินทรีย์  
ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย 1:1; (ค) ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมัก  
แบคทีเรีย 1:1.5; (ง) ปุ๋ยอินทรีย์ ในการปลูกระยะเวลา 6  
สัปดาห์



รูปที่ 3 การวัดความกว้าง (1) และความยาวของใบ (2)  
ก (ใบขึ้นฉ่าย) ข (ใบคะน้า) ค (ใบกวาดตุง)

#### 4. สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

การศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพที่ได้จากการผสมระหว่างปุ๋ยอินทรีย์ต่อกลุ่มเชื้อแบคทีเรียส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผักทั้ง 3 ชนิด ในด้านความสูงของต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ และน้ำหนักของต้น เมื่อพิจารณาที่น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิต พบว่าผลต่อน้ำหนักเฉลี่ยของคะน้าของปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:1 ให้ค่าน้ำหนักของคะน้าเฉลี่ยสูงที่สุดเป็น 158.5 กรัม ขณะที่ปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:15 ให้ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของกวาดตุงเฉลี่ยสูงที่สุดเป็น 186.7 กรัม และ

น้ำหนักเฉลี่ยของขึ้นฉ่ายพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำหมักแบคทีเรีย อัตราส่วน 1:15 ให้ค่าน้ำหนักของขึ้นฉ่ายเฉลี่ยสูงที่สุดเป็น 24.8 กรัม ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติ เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ไม่เติมหัวเชื้อแบคทีเรีย จึงสามารถสรุปได้ว่าปุ๋ยชีวภาพที่ได้จากการใช้กลุ่มเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวมีผลเร่งการเจริญเติบโตของผักในการปลูกระบบอินทรีย์ ในการศึกษาผลของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการส่งเสริมการเจริญของพืชตามรายงานผลการศึกษาของ Raksaphol and Phornphisutthimas, [13] ซึ่งได้ทดสอบคุณสมบัติเชื้อแบคทีเรียจากดินและทดสอบคุณสมบัติส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติในการละลายโพแทสเซียมมีจำนวนน้อยที่สุด และในการตรวจสอบคุณสมบัติของเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากดินในพื้นที่การเกษตร จำนวน 57 ไอโซเลท พบว่าแบคทีเรียที่มีคุณลักษณะด้านการละลายโพแทสเซียมมีจำนวนน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับจำนวนที่มีความสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชด้านการตรึงไนโตรเจนและการละลายฟอสฟอรัส [7] ซึ่งเกิดจากการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตอย่างต่อเนื่อง แต่ถูกตรึงไว้ในดินการใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตในดินได้ จุลินทรีย์แปรสภาพฟอสฟอรัส ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียในกลุ่มบาซิลลัส (*Bacillus* sp.) ซูโดโมนาส (*Pseudomonas* sp.) ไธโอบาซิลลัส (*Thiobacillus* sp.) และ เชื้อราในกลุ่มแอสเพอร์จิลลัส (*Aspergillus* sp.) เพนิซิลเลียม (*Penicillium* sp.) [8] แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม (potassium solubilizing bacteria; KSB) เป็นแบคทีเรียที่สามารถละลายโพแทสเซียมจากแร่ที่มีโพแทสเซียมเป็นส่วนประกอบได้ เช่น แร่ไมกา มัสโคไวท์ ออร์โทโครส และไบโอไทต์ เป็นต้น โดยการผลิต กรดอินทรีย์และกรดอินทรีย์ เช่น กรดซิตริก กรดมาลิก กรดฟอร์มิก และกรดออกซาลิก เป็นต้น ซึ่งการผลิตกรดอินทรีย์เหล่านี้จะช่วย

เพิ่มการแตกตัวของสารประกอบอินทรีย์ โดยการสร้างสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างกรดอินทรีย์และเมทัลไอออน ได้แก่  $Fe^{2+}$ ,  $Al^{3+}$  และ  $Ca^{2+}$  [14] ซึ่งจุลินทรีย์ที่สามารถละลายโพแทสเซียม ได้แก่ *A. niger*, *B. extroquens* และ *Clostridium pasteurianum* เป็นต้น Archana และคณะ [15] ซึ่งแยกจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติส่งเสริมจากเจริญเติบโตของพืชบริเวณดินรอบอาศัย ๆ และรากต้นขมิ้นชัน และศึกษาประสิทธิภาพในการเป็นยาปฏิชีวนะ ยาต้านจุลชีพ โดยสามารถแยกได้เชื้อ *B. subtilis*, *Bacillus* sp., *Burkholderia thailandensis*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Klebsiella* sp., *B. cereus*, *P. putida*, *P. fluorescens* และ *Azotobacter chroococum* พบว่าเชื้อทุกสายพันธุ์สามารถละลายแคลเซียมฟอสเฟต และผลิตอินโดล นอกจากนี้มีรายงานของ Thakur และคณะ [16] ได้คัดเลือก *Bacillus* spp. และ *Pseudomonas* spp. จากดินบริเวณรอบรากของต้นบานไม่รู้รุ่ยป่าพบว่าประสิทธิภาพการละลายฟอสฟอรัสในดิน ภาทธรณารณฉันทรัตนโยธิน [11] รายงานว่าแบคทีเรียที่แยกได้จากรากข้าวหอมมะลิแดงซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างท่อน โดยแบคทีเรีย RRTSA-6 เป็นแบคทีเรียที่มีความสามารถทั้งละลายฟอสเฟตและผลิตกรดอินโดลอะซีติกได้โดย Khan และคณะ [12] กล่าวว่าหากใช้แบคทีเรียที่ละลายฟอสเฟตร่วมกับจุลินทรีย์อื่นๆ เช่น จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและไมคอร์ไรซาโดยใช้ในรูปแบบเชื้อผสมจะทำให้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ยิ่งขึ้น เป็นต้น

จากรายงานการใช้เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม *Azospirillum* และ *Pseudomonas* sp. ในการหมักปุ๋ยชีวภาพ พบว่าสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ด [14] การใส่เชื้อจุลินทรีย์ เช่น *Azospirillum*, *Beijerinckia* และ *Azotobacter* เพื่อการผลิตพืชหลายชนิด ในระยะการผลิตกล้านั้นช่วยเพิ่มน้ำหนักทั้งต้นและรากของ

กล้าโดยจุลินทรีย์เหล่านี้มีหน้าที่ป้องกันเมล็ดและต้นอ่อนที่มีความละเอียดอ่อนต่อความเครียดและโรคพืชต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมในช่วงการงอก นอกจากนี้เอ็นโดไฟติกแบคทีเรีย เช่น *Enterobacter*, *Rahnella*, *Rhodanobacter*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas* และ *Stenotrophomonas* ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตให้แก่พืช โดยการผลิตฮอร์โมน (Phytohormones) เช่น สารออกซิน สารไซโตไคยานิน หรือผลิตเอนไซม์ 1-Aminocyclopropane carboxylate deaminase (ACC) ซึ่งจะลดปริมาณเอทิลีนในพืช และพบว่ามีการผลิตสาร Indole acetic acid (IAA) และบางสายพันธุ์มีมากกว่า 1 คุณสมบัติ อาทิ สามารถตรึงไนโตรเจน ละลายฟอสเฟต และโพแทสเซียมมาใช้ได้ [17]

### 5.องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัย

ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพจากปุ๋ยอินทรีย์เสริมน้ำหมักแบคทีเรียมีผลด้านการเร่งการเจริญเติบโตของผักคะน้า กวางตุ้ง และขึ้นฉ่าย ในแปลงทดลองระบบอินทรีย์ โดยกลุ่มเชื้อแบคทีเรีย จำนวน 7 ไอโซเลต (CS1, CS2, CS3, CR1, CT1, KS3 และ KS5) ที่มีคุณสมบัติส่งเสริมการเจริญของพืชบางประการ ซึ่งคัดแยกจากตัวอย่างดินบริเวณรอบ ๆ พื้นที่แปลงปลูก และบริเวณรากพืชจากแปลงปลูกผักอินทรีย์ในพื้นที่ตำบลบ้านคา อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี

### 6.เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี. แผนพัฒนาจังหวัดราชบุรี พ.ศ.2561 – 2564 ฉบับทบทวน ปี พ.ศ. 2562). [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ15 กันยายน 2562]; เข้าถึงได้จาก [https://ratchaburi.industry.go.th/web-upload/migrated/files/2016\\_microsite\\_ratchaburi/319 cms\\_file\\_11615\\_article\\_file.pdf](https://ratchaburi.industry.go.th/web-upload/migrated/files/2016_microsite_ratchaburi/319 cms_file_11615_article_file.pdf).



- [2] สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. การตามสอบสินค้าเกษตรและอาหาร: หลักการและแนวทางสำหรับการออกแบบระบบการตามสอบและการนำไปปฏิบัติ. [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 15 กันยายน 2562]; เข้าถึงได้จาก <https://www.acfs.go.th/standard/download/TACPRINCIPLES%20AND%20GUIDELINES%20FOR%20SYSTEM%20DESIGN%20AND%20IMPLEMENTATION.pdf>. สืบค้น ณ วันที่ 15 กันยายน 2562
- [3] คณะกรรมการพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ. ยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ (2560-2564). [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 15 กันยายน 2562]; เข้าถึงได้จาก <https://planning.dld.go.th/th/images/stories/section-5/2560/strategy11.pdf>.
- [4] ณัฐวุฒิ เพชรนวล, ปฐมภรณ์ ทิลาภิรักษ์, พิริยาภรณ์ อันอัทมงาม และ อมรรัตน์ สุวรรณโพธิ์ศรี. ปุยชีวะภาพจากจุลินทรีย์โพรไบโอติกของพืช วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี. 2563.; 1(3): 11-21.
- [5] Inthasan, J., Dechjirattanasiri, C. and Boonmee, P. Effect of Bacteria-producing Indole-3-Acetic Acid (IAA) on Growth and Nutrient Contents of Bird Chili (*Capsicum annum* L.). *Journal of Agriculture*. 2017; 33(3): 333-344.
- [6] Naik, B.S., Shashikala, J. and Krishnamurthy, Y. Study on the diversity of endophytic communities from rice (*Oryza sativa* L.) and their antagonistic activities in vitro. *Microbiol. Research*. 164: 290-296.
- [7] Ahmad, F., Ahmad, I. and Khan, M.S. Screening of free-living rhizospheric bacteria for their multiple plant growth promoting activities. *Microbiology Research*. 2008; 163 : 173-181.
- [8] เสาวณีย์ ชูจิต. การคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียจากแปลงปลูกผักอินทรีย์ที่มีคุณสมบัติตรึงไนโตรเจน ละลายฟอสเฟตและโพแทสเซียม และการสร้างฮอริโมน. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564. หน้า 54-62.
- [9] Kumar, A., Dana, V., Singh, M.K., Ratap, P.P., Kumar, S.S.D., Kumar, S.P., Kapil, S. and Pandey, D. Isolation of plant growth promoting rhizobacteria and their impact on growth and curcumin content in *Curcuma longa* L. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 2016; 8: 1-7.
- [10] วราภรณ์ สุทธิสา และ บุชญา วาปี. การคัดแยกแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวจากดินบริเวณรอบรากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides* Mart.). *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี* ปีที่ 21 ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม 2562: 79-92.
- [11] ภัทธนาวรรณ ฉันทรัตน์โยธิน. การคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการสลายฟอสเฟตจากดินรอบรากของข้าวหอมมะลิแดง. *รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่*. 2557. 55 หน้า.
- [12] Khan, A.A., Jilani, G., Akhtar, M.S., Naqvi, S.M.S. and Rasheed, M. Phosphorus solubilizing bacteria: occurrence, mechanisms and their role in crop production. *Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 2009; 1(1): 48-58.
- [13] Raksaphol K. and Phornphisutthimas, S. Control of *Fusarium* wilt on tomato fruit by

- antagonistic yeasts isolated from natural sources. 20-21 October 2016. The 40th National Graduate Research Conference. Songkla, Thailand. 2016.
- [14] กมลชนก ห่วงมี, พิชญ์นันท์ กังแฮ, วันวิสาข์ ปั่นศักดิ์ และ วิภา หอมหวล. ความสามารถของแบคทีเรียละลายโพแทสเซียมต่อการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ในห้องปฏิบัติการ. วารสารดินและปุ๋ย ปีที่ 41 เล่มที่ 1 พ.ศ. 2562. 48-58.
- [15] Archana, D.S., Nandish, M.S., Savalagi, V.P. and Alagawadi, A.R. Characterization of potassium solubilizing bacteria (KSB) from rhizosphere soil. *Bioinfolet*. 2013; 10: 248-257.
- [16] Thakur, D., Kaur, M. and Mishra, A. Isolation and screening of plant growth promoting *Bacillus* spp. and *Pseudomonas* spp. and their effect on growth, rhizospheric population and phosphorous concentration of Aloe vera. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 2017; 5(1): 187-192.
- [17] Tsavkelova, E., Oeser, B., Oren-Young, L., Israeli, M., Sasson, Y., Tudzynski, B., Sharon, A. Identification and functional characterization of indole-3-acetamide-mediated IAA biosynthesis in plant-associated *Fusarium* species. *Fungal Genetics and Biology*. 2012; 49: 48-57.

## Design and Development of Pattern Patterns Prototype Bag for Writing to Create Added Value from Natural Dyed Cotton

การออกแบบและการพัฒนาแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ

Received	12 May 22
Reviewed	07 Jun 22
Revised	13 Jun 22
Accepted	27 Jun 22

Patompong Savadsiri\*

ปฐมพงศ์ เสวตศิริ\*

Program in Technology Product Design Faculty of Industrial Technology Ubonratchathani Rajabhat University, Ubonratchathani

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

Kanatid Niamhom

คนาธิศ เนียมหอม

Program in Computer Technology Faculty of Industrial Technology Ubonratchathani Rajabhat University, Ubonratchathani

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

\*Corresponding Author, Tel. +6663-714-6294, E-mail: patompong.s@ubru.ac.th

\*ผู้ติดต่อประสานงาน โทรศัพท์. 08-9722-3637 อีเมล: patompong.s@ubru.ac.th

### Abstract

Design and pattern development prototype bag for writing To create added value from natural dyed cotton Researchers present beauty inspired by nature. And patterns from natural patterns to create contemporary products through patterns and arrangement until developed into a bag The objectives are (1) To study the principles and processes of natural dyed cotton. Khong Chiam District to the prototyping of the drawing bag (2) For the design and prototyping of the drawing bag from natural dyed cotton Khong Chiam District to the creation of a prototype bag for drawings (3) To study the consumer's satisfaction towards drawing bags made from natural dyed cotton fabrics. Khong Chiam District By the way, this project has studied data from textbooks and related documents. Analyze and summarize the results of

the data. To create added value from natural dyed cotton, 1 piece of drawing bag Form 6 In the production process, The researcher uses natural dyed cotton and genuine leather as the secondary material. The authors completed 30 questionnaires to survey the satisfaction of the results of the data analysis were concluded. Drawing bag, style 6, evaluated by design experts. And production with a total average of 4.43, Which is a high-level consumers with drawing bags. From natural dyed cotton. And the 6th model has a total mean of 30 surveys with an average of 4.49 with the highest level of opinion. Therefore, It led to the production of prototype bags for drawings.

**Keywords:** Design, Development, Pattern, Writing bag

### บทคัดย่อ

การออกแบบ และการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ผู้วิจัยนำเสนอความงามที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ และรูปแบบลวดลายจากธรรมชาติมาสร้างสรรค์เป็นผลงานผลิตภัณฑ์ร่วมสมัยผ่านลวดลาย และพัฒนามาเป็นกระเป๋า โดยมีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาหลักการและกระบวนการจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม (2) เพื่อการออกแบบและสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม สู่การสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกระเป๋าใส่งานเขียนแบบจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม ในกระบวนการผลิตผู้วิจัยใช้วัสดุหลักเป็นผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติและใช้หนังแท้เป็นวัสดุรอง ลวดลายที่ปรากฏนั้นผู้วิจัยได้นำเอาอัตลักษณ์ของพื้นที่ อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี ซึ่งเป็นจุดที่มีแม่น้ำสองสายมาบรรจบกัน คือ แม่น้ำมูล และแม่น้ำโขง มีการแทนค่าสีด้วยสีครามกับสีน้ำตาล ซึ่งเป็นการสื่อแทนสายน้ำทั้งสองสายนั่นเอง ผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ได้ข้อสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า กระเป๋าใส่งานเขียนแบบ รูปแบบที่ 6 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และการผลิตด้วยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.43 ซึ่งอยู่ในระดับที่มาก และรูปแบบที่ 6 มีค่าเฉลี่ยรวมคิดจากแบบสำรวจ 30 ชุดมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.49 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นจึงนำไปสู่การผลิตต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ

**คำสำคัญ:** การออกแบบ การพัฒนา ลวดลาย กระเป๋าใส่งานเขียนแบบ

### 1.บทนำ

ปัจจุบันนี้ประเทศกำลังเผชิญปัญหาโรคระบาดที่ทำให้ประชาชนทุกภาคส่วนต่างได้รับผลกระทบกันถ้วนหน้า รวมไปถึงปัญหาวิกฤตทางเศรษฐกิจที่เริ่มถดถอยลงเรื่อย ๆ ปัญหาหนึ่งที่ประชาชนระดับรากหญ้า ซึ่งเป็นคนกลุ่มใหญ่ของประเทศกำลังเผชิญคือปัญหาความยากจน แต่ประเทศไทยถือว่าเป็นประเทศที่โชคดียิ่งนักที่มีการริเริ่ม

โครงการ หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ เพื่อให้แต่ละชุมชนได้ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการพัฒนาสินค้าโดยรัฐพร้อมที่จะเข้าช่วยเหลือในด้านความรู้สมัยใหม่ และการบริหารจัดการเพื่อเชื่อมโยงสินค้าจากชุมชนสู่ตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศด้วยระบบร้านค้าเครือข่าย และอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนกระบวนการพัฒนาท้องถิ่น สร้างชุมชนให้เข้มแข็งพึ่งตนเองได้ รัฐบาลจึงให้ประชาชนมีส่วน

ร่วมในการสร้างรายได้ด้วยการนำทรัพยากร ภูมิปัญญาในท้องถิ่นมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นและมูลค่าเพิ่ม เป็นที่ต้องการของตลาดหรือกลุ่มคนที่สนใจ ทั้งในและต่างประเทศ “หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” กำหนดมาตรฐานและหลักเกณฑ์การคัดเลือก และขึ้นบัญชีผลิตภัณฑ์ดีเด่นของตำบลรวมทั้งสนับสนุนให้การดำเนินงานเป็นไปตามนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนแม่บท อย่างมีประสิทธิภาพ ปรัชญาของ “หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” เป็นแนวทางประการหนึ่ง ที่จะสร้างความเจริญแก่ชุมชนให้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของคนในชุมชนให้ดีขึ้น [1] โดยการผลิตหรือจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ให้กลายเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ มีการเพิ่มความทันสมัยแต่ยังคงจุดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเองที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น ประกอบกับการนำผลิตภัณฑ์กระเปาะเขียนแบบไปใช้สำหรับใส่งานนั้น ก็เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการรักษาผลงานให้มั่นคงสภาพเรียบร้อย สมบูรณ์ ไม่มีฉีกขาด บุบสลาย กระเปาะสำหรับใส่งานเขียนแบบจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อนักศึกษา รวมไปถึงผู้ที่ทำงานในสายงานออกแบบ สถาปัตยกรรม ซึ่งผลงานแต่ละชิ้นมีมูลค่า ดังนั้น การเลือกใช้กระเปาะที่ดีมีคุณภาพและมีขนาดที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างมาก ชุมชนสามารถนำกระเปาะใส่งานเขียนแบบไปจำหน่ายในตลาดโดยมีหลักการพื้นฐาน ทั้งเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่สากล ฟังตนเองและคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างทรัพยากรมนุษย์ ผลิตภัณฑ์ ไม่ได้หมายถึงตัวสินค้าเพียงอย่างเดียวแต่เป็นกระบวนการทางความคิดรวมถึงการบริการ การดูแล การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม การรักษาภูมิปัญญาไทย การท่องเที่ยว ศิลปวัฒนธรรม ประเพณี การต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีจุดเด่น จุดขายที่รู้จักกันแพร่หลายไปทั่วประเทศ และทั่วโลก

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ จาก อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี ถือเป็นสินค้าโอท็อปที่มีวิถีชีวิตของ

ของคนในชุมชนลุ่มน้ำโขง ที่ทรงคุณค่ามาปรับปรุง ออกแบบสร้างสรรค์การย้อมสีจากธรรมชาติให้ได้ลวดลาย จากขั้นตอนวิธีการย้อม ซึ่งได้คัดเลือกให้ชื่อว่า ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ เป็นผ้าที่ทำจากดอกฝ้ายและสีย้อมที่ใช้สีจากธรรมชาติ ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ จะมีผลิตภัณฑ์ เช่น เป็นผ้ามา น ผ้าปูโต๊ะ หมอนอิง รวมทั้งเป็นเครื่องใช้เช่น หน้ากากอนามัยจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ เสื้อย้อมสีธรรมชาติ ผ้าพันคอ ผ้าขึ้นมัดหมี่ย้อมสีธรรมชาติ ผ้าถุงย้อมสีธรรมชาติ กระเป๋าถือสุภาพสตรี พวงกุญแจจากเส้นฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ แต่ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ยังไม่เป็นที่นิยมในกลุ่มผู้บริโภคทำให้ ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ซึ่งถือว่าเป็นผ้าที่อยู่คู่วิถีชีวิตของชุมชนลุ่มน้ำโขง ต้องมีการพัฒนา และต่อยอดผลิตภัณฑ์ที่ทำผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ให้มีการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคมากขึ้น โดยมีการสืบค้นงานวิจัยที่มีความใกล้เคียงเพื่อศึกษา และต่อยอดงานวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ระลึกชนเผ่าภาคเหนือ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์กรณีศึกษาชนเผ่าเย้า ซึ่งมีความสอดคล้องกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการแต่งกายชนเผ่าเย้าในภาคเหนือ นำมาใช้ร่วมในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกชนเผ่าประเภทเสื้อยืด และกระเปาะสะพายเพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ระลึกชนเผ่าเย้า ประเภทเสื้อยืด และกระเปาะสะพายให้มีรูปแบบร่วมสมัย เพื่อสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกชนเผ่าเย้าประเภทเสื้อยืด และกระเปาะจากสัญลักษณ์การแต่งกายชนเผ่า ผลการวิจัยพบว่า การแต่งกายของชนเผ่าเย้าสามารถใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกเอกลักษณ์ชนเผ่าที่มีความร่วมสมัยโดยการผสมผสานทั้งแบบปะติดลายผ้า แบบพิมพ์ และรูปวาดชนเผ่าร่วมกับการปักผ้าเพื่อให้เกิดความสวยงาม และประโยชน์ใช้สอย [6] ในการออกแบบและการพัฒนากระเปาะใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม สู่การสร้างต้นแบบกระเปาะใส่งานเขียนแบบที่มีเอกลักษณ์ที่สวยงาม จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งถือว่าเป็นจังหวัดที่มีกลุ่มคนที่รักในงานเขียนแบบ งานศิลปะ การ

ที่จะนำผลงานที่มีขนาดต่าง ๆ ออกไปในนอกสถานที่ที่ไม่ปลอดภัยต่อชิ้นงาน และป้องกันสิ่งที่จะทำให้ชิ้นงานเกิดความเสียหาย ดังนั้นกระเป่าที่นำมาใช้ต้องมีความเป็นเอกลักษณ์โดดเด่นมีความสวยงามแปลกใหม่จากท้องตลาด การมีกระเป่าใส่งานเขียนแบบ ที่มีเอกลักษณ์ถือเป็นอีกสิ่งสำคัญในการเก็บชิ้นงาน

ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการเก็บชิ้นงาน และความสะดวกสบายของการเก็บรักษาชิ้นงาน เพราะ<sup>[2]</sup>กระเป่าเป็นอุปกรณ์ส่วนหนึ่งที่ช่วยปกป้องงานเขียนแบบ สะดวกในการใช้งาน อีกทั้งยังช่วยจัดระเบียบอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเป็นสัดส่วนและครบถ้วน จึงมีแนวคิดในการนำผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ที่เป็นเอกลักษณ์ของ อำเภอโขงเจียม มาประยุกต์ออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ทำให้สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชน และยังคงยอดอาชีพให้กับคนใน อำเภอโขงเจียม โดยกำหนดรูปแบบของกระเป่าใส่งานเขียนแบบ และมีฟังก์ชันเสริมที่เหมาะสมต่อการใช้งาน รวมถึงสามารถถ่ายทอดเอกลักษณ์ของ ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ บนกระเป่าใส่งานเขียนแบบให้โดดเด่นสวยงาม ทันสมัย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาหลักการและกระบวนการจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียมสู่การสร้างต้นแบบกระเป่าใส่งานเขียนแบบ

1.2.2 เพื่อการออกแบบและสร้างต้นแบบกระเป่าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม สู่การสร้างต้นแบบกระเป่าใส่งานเขียนแบบ

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกระเป่าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ชุมชน ท้องถิ่นที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์โอท็อป และกลุ่มหัตถกรรมผ้าฝ้าย

1.3.1 ชุมชนให้ความร่วมมือในการถ่ายทอดองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น

1.3.3 ความหลากหลายของวัสดุพื้นถิ่นที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์โอท็อป

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ผู้ประกอบการกลุ่มหัตถกรรมผ้าฝ้ายสามารถนำแนวทางการวิจัยเพื่อนำไปใช้ในการต่อยอดในกระบวนการเตรียมวัตถุดิบเพื่อการจัดจกสาน

1.4.2 ผู้ประกอบการกลุ่มหัตถกรรมผ้าฝ้ายต้ององค์ความรู้จากงานวิจัยเพื่อใช้ในการเพิ่มศักยภาพในการผลิต

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การออกแบบ คือ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ หรือปรับปรุงดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่ให้ดีขึ้น และมีรูปแบบที่เปลี่ยนไปจากเดิม การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงาน ที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น รับรู้ หรือสัมผัสได้

การพัฒนา คือ กระบวนการของการเปลี่ยนแปลงที่มีการวางแผนไว้แล้ว คือการทำให้ลักษณะเดิมเปลี่ยนไป โดยมุ่งหมายว่า ลักษณะใหม่ที่เข้ามาแทนที่นั้นจะดีกว่าลักษณะเก่า

ลวดลาย คือ ลายเส้นและสีเส้นที่มีการประดิษฐ์สร้างสรรค์ให้เกิดคุณค่าทางความงาม และนำไปใช้ประดับตกแต่งในงานศิลปะ และงานออกแบบผลิตภัณฑ์

กระเป่าใส่งานเขียนแบบ คือ กระเป่าสำหรับป้องกัน เก็บรักษา เอกสาร ชิ้นงาน ในการออกแบบ และงานศิลปะ

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ผลการศึกษาหลักการและกระบวนการจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียมสู่การสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ

1.6.2 ได้รูปแบบการออกแบบและสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม สู่การสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ

1.6.3 ได้ผลความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม

## 2.วัตถุประสงค์ และวิธีการวิจัย

### 2.1. ขั้นตอน วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดวิธีการศึกษาวิจัย เพื่อให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย เอาไว้ดังนี้

2.1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลผ้าฝ้าย และการผลิตผ้าฝ้ายในพื้นที่ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี

2.1.2 ศึกษาข้อมูลและกระบวนการผลิต ด้วยการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์

2.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนและกระบวนการผลิตผ้าฝ้ายสำหรับการแปรรูปของชุมชน

2.1.4 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์รูปแบบของต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนากระเป๋าใส่งานเขียนแบบ

2.1.5 สรุปผลการศึกษาและนำเข้าสู่กระบวนการออกแบบ

2.1.6 พัฒนาและสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ

2.1.7 ประเมินผลิตภัณฑ์ ต้นแบบและวัดประสิทธิภาพ

2.1.8 รายงานผลวิจัย

## 3.ผลการทดลอง

### 3.1 ขอบเขตการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

#### 3.1.1 ด้านเนื้อหา

- ศึกษาองค์ความรู้ ประวัติความเป็นมาและสภาพปัจจุบัน ปัญหาเกี่ยวกับภูมิปัญญาพื้นบ้าน ในการใช้ผ้าฝ้าย และการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากหัตถกรรมผ้าฝ้าย

- ศึกษาการต่อยอดภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้ผ้าฝ้าย และการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากหัตถกรรมผ้าฝ้ายเพื่อเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ในรูปแบบของกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ

#### 3.1.2 ด้านวิธีวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร (Document) และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภาคสนาม (Field Study) โดยการ สัมภาษณ์ สังเกต การสนทนากลุ่ม และนำข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 3.1.3 ด้านระยะเวลา

ในการวิจัยเรื่องการออกแบบและการพัฒนารูปแบบขวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการ ดำเนินการวิจัย 12 เดือน

#### 3.1.4 ด้านพื้นที่

ผู้วิจัยได้กำหนดพื้นที่ในการวิจัยให้สอดคล้องกับความมุ่งหมาย โดยเลือกพื้นที่ด้วยวิธีแบบ เจาะจง (Purposive Selection) โดยมีเกณฑ์ในการเลือกดังนี้ พื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาการออกแบบและการพัฒนารูปแบบขวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ผู้ทำวิจัยได้เลือกพื้นที่ศึกษาในกลุ่มหัตถกรรมผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี

เพราะเป็นหมู่บ้านที่มีการประกอบอาชีพด้านหัตถกรรมผ้าฝ้ายทั้งชุมชน

### 3.1.5 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- กลุ่มประชากร ได้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาพื้นบ้านการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติที่อาศัยอยู่ในชุมชนกลุ่มหัตถกรรมผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 30 คน

- กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ผู้ประกอบการ และผู้เกี่ยวข้อง (Casual Informant) จำนวน 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## 3.2 การออกแบบและหลักการทำงาน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาและทำการออกแบบร่างสู่การวิเคราะห์แบบจริงและสอบถาม ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทำการวิเคราะห์ ได้ดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจับประเด็นสำคัญในการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ

3.2.2 วิเคราะห์รูปแบบร่างจากการออกแบบร่างขึ้นต้น จากผู้รู้และผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบกระเป๋าและได้รับการเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีความคิดเกิดจากการนำเอาผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติจัดเรียงเข้าด้วยกันให้เกิดเป็นรูปแบบใหม่ นำอัตลักษณ์ของพื้นที่ของแม่น้ำสองสาย คือ แม่น้ำโขง แม่น้ำมูลที่ไหลมาบรรจบกัน และฮูปแต้ม ซึ่งเป็นอัตลักษณ์อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี จุดเด่น มีการนำผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติมาจัดเรียงให้เกิดเป็นลวดลายที่แปลกใหม่ที่นำเอาแนวความคิดของทัศนธาตุ เช่น สี เส้น น้ำหนักแสงเงาเป็นหลักเพื่อแสดงให้เห็นเป็นใหม่ แม่น้ำโขง แม่น้ำมูลที่ไหลมารวมกัน และมีฮูปแต้ม ที่เป็นอัตลักษณ์ ลักษณะการใช้งานเป็นกระเป๋าสะพายไหล่ และหูหิ้ว ใช้งานง่าย โดยการเปิดใช้งานแบบรูดซิป ๒ ตัวมาประกบกัน ด้านหน้ากระเป๋ามีช่องใส่อุปกรณ์เขียนแบบการใช้งานแบบรูดซิป ด้านในมีมี

ช่องสำหรับใส่งานเขียนแบบ และช่องใส่อุปกรณ์งานเขียนแบบ

3.2.3 วิเคราะห์รูปแบบจากการออกแบบฉบับสมบูรณ์และสรุปรูปแบบ แล้วทำการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ

3.2.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจจากการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ เพื่อเก็บรวบรวมความพึงพอใจในการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมความพึงพอใจจากการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ มีดังนี้

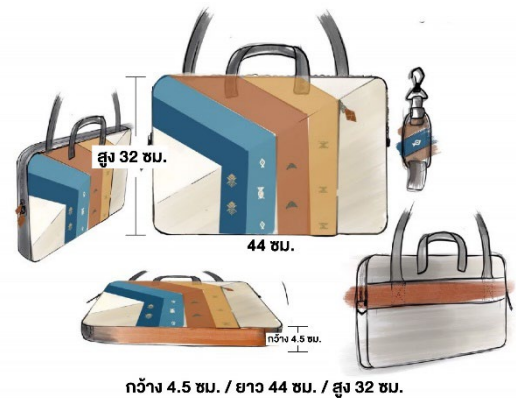
3.2.5 [3] ดำเนินการการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ พร้อมนำแบบสอบถามบันทึกข้อมูลให้กลุ่ม “กลุ่มผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ” อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี

3.2.6 เก็บรวบรวมข้อมูล นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2.7 [4] เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความพึงพอใจของการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ และ รวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )



ตารางที่ 1 ตารางที่แสดงรูปแบบภาพร่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เพื่อผลิต จากการสำรวจ 30 คน



รูปที่ 1 รูปแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ ที่ 6 เฉลี่ยคิดเป็น 4.43 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด จึงนำไปสู่การผลิตต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ

#### 4. สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

จากการการออกแบบและการพัฒนารูปแบบ ลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติด้วยการลงพื้นที่วิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบ

พร้อมทั้งได้ให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยในการพัฒนา และได้ทำแบบสำรวจความพึงพอใจโดยมีรายละเอียดและผลการวิจัยดังต่อไปนี้

**4.1. ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบและการพัฒนารูปแบบขวดลาย ตันแบบกระเป๋าส่งงานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ รูปแบบที่ 6 จากกลุ่มเป้าหมาย**

ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบและการพัฒนารูปแบบ

ขวดลาย ตันแบบกระเป๋าส่งงานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ รูปแบบที่ 6 จากกลุ่มเป้าหมาย โดยมีหัวข้อลักษณะการประเมินตามลักษณะ ขวดลายของผลิตภัณฑ์ รูปแบบผลิตภัณฑ์ ความน่าสนใจ ความสวยงามน่าใช้ ผลิตภัณฑ์มีความคงทนแข็งแรง รูปทรงสวยงามวัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม สีสันทของผลิตภัณฑ์ ออกแบบตรงต่อการใช้งาน การเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ

**ตารางที่ 2** ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบและการพัฒนารูปแบบขวดลาย ตันแบบกระเป๋าส่งงานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ รูปแบบที่ 6

รายการประเมินความพึงพอใจ	( $\bar{x}$ )	(S.D.)	แปลผล
1.ขวดลายของผลิตภัณฑ์	4.53	0.63	มาก
2. รูปแบบผลิตภัณฑ์	4.57	0.63	มาก
3. ความน่าสนใจ	4.33	0.66	มาก
4. ความสวยงามน่าใช้	4.50	0.68	มาก
5. ผลิตภัณฑ์มีความคงทนแข็งแรง	4.60	0.67	มาก
6. รูปทรงสวยงาม	4.50	0.57	มาก
7. วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.50	0.63	มาก
8. สีสันทของผลิตภัณฑ์	4.17	0.75	มาก
9. ออกแบบตรงต่อการใช้งาน	4.40	0.81	มาก
10. การเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าฝ้าย	4.77	0.43	มาก
รวม	4.49	0.65	มาก

ตารางที่ 2 แสดงว่าความพึงพอใจโดยภาพรวมกระเป๋าส่งงานเขียนแบบ รูปแบบที่ 6 ต่อการออกแบบและการพัฒนารูปแบบขวดลาย ตันแบบกระเป๋าส่งงานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อยู่ในระดับมากด้วยค่าเฉลี่ย 4.49 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ การเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ด้วยค่าเฉลี่ย 4.77 มี

ค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์มีความคงทนแข็งแรง รูปแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยค่าเฉลี่ย 4.60 และ 4.57 ตามลำดับ

**4.2 ผลการวิจัยการออกแบบและการพัฒนารูปแบบขวดลาย ตันแบบกระเป๋าส่งงานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ**

การออกแบบและการพัฒนารูปแบบขวดลาย ตันแบบกระเป๋าส่งงานเขียนแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้า

ฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ถูกจัดทำขึ้นเพื่อเป็นต้นแบบตัวอย่างให้เห็นถึงการนำวัสดุในท้องถิ่นมาทำเป็นผลิตภัณฑ์สร้างมูลค่าเพิ่ม ผู้ดำเนินการโครงการได้ทำการศึกษาค้นคว้ากระบวนการผลิต ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร และวิธีการดำเนินการ การศึกษาข้อมูลโดยแบ่งขอบเขตการศึกษา ข้อมูลออกเป็นเรื่อง ๆ ตั้งแต่ การลงพื้นที่วิจัยปัญหา หาวัสดุ ศึกษากระบวนการผลิต เพื่อทำผลิตภัณฑ์ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดย การวิเคราะห์แบบสอบถาม ด้านลวดลาย ด้านรูปแบบ โดยมีรูปแบบผลิตภัณฑ์ทั้งหมดจำนวน 7 รูปแบบ และดำเนินการมาเรียบร้อยแล้ว กระบวนการมีความเหมาะสมขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้สร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ จัดทำลวดลาย และไซส์ขนาดของผลิตภัณฑ์ตามรูปแบบวัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ การออกแบบและพัฒนากระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ วิเคราะห์โดย ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ คุณแม่ สนิท ลินทิพย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ นาย พรเจริญ ผิวเหลือง ผู้เชี่ยวชาญด้านการตัดเย็บ ได้ออกมาเป็นต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม ที่ตอบสนองการสืบทอดภูมิปัญญาหัตถกรรมผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติให้อยู่คู่ชุมชนต่อไป และยังเป็นการต่อยอดพัฒนาเพื่อเสริมสร้างรายได้อีกทางหนึ่งด้วย

#### 4.3 อภิปรายผล

การวิจัยการออกแบบและการพัฒนารูปแบบลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาหลักการและกระบวนการจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียมสู่การสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ (2) เพื่อการออกแบบและสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม สู่การสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกระเป๋าใส่งานเขียนแบบจาก ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติอำเภอโขงเจียม ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและกระบวนการจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ โดยการนำเอาเทคนิคภูมิปัญญาจากย้อมด้วยเทคนิคการย้อมร้อนเพื่อให้ได้สีตามแนวคิดที่ได้มีการรวบรวมข้อมูล โดยเชื่อมโยงกับอัตลักษณ์ และเอกลักษณ์ ของกลุ่มผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม และปราชญ์ชาวบ้าน มาเชื่อมโยงกับการออกแบบ ซึ่งองค์ประกอบของ ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม คือ ต้องแสดงคุณค่าของธรรมชาติ หรืองานหัตถกรรมที่มีเอกลักษณ์ และศิลปวัฒนธรรมของ ท้องถิ่น เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเด่นของแต่ละภาคไม่เหมือนกัน วัสดุและกรรมวิธีการผลิตของท้องถิ่น ผลิตได้จริง

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ผู้วิจัยได้สร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม สู่การสร้างต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ โดยศึกษาวัสดุและกระบวนการผลิตจากภูมิปัญญาท้องถิ่น จากผลการวิจัยในลักษณะที่ประเมิน พบว่ารูปแบบของการออกแบบมีค่าเฉลี่ยคิดเป็น 4.57 และลวดลายของผลิตภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็น 4.53 เพื่อนำมาเป็นแนวทางการสร้างต้นแบบที่มีความโดดเด่น และเป็น การส่งเสริมอัตลักษณ์ของชุมชนผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม



(ก)

(ข)

รูปที่ 4 (ก) ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ แบบที่ 6 (ข)  
ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ แบบที่ 6

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกระเป๋าใส่งานเขียนแบบจาก ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติอำเภอโขงเจียม พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.49 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก รายการประเมินความพึงพอใจเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด พบว่า การเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติมีค่าเฉลี่ย 4.77 รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทนแข็งแรง มีค่าเฉลี่ย 4.60 และรูปแบบผลิตภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ย 4.57 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม ที่ได้นำเอารูปแบบแนวความคิดจากอัตลักษณ์ชุมชน นำมาถ่ายทอดให้อยู่ในต้นแบบผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ อัตลักษณ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ คือ การนำเอาองค์ความรู้ทางด้านงานหัตถกรรมผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติที่ถ่ายทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น โดยเชื่อมโยงกับอัตลักษณ์ และเอกลักษณ์ ของกลุ่มผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี มาต่อยอดโดยผ่านการพัฒนาจากอัตลักษณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น อัตลักษณ์จากภูมิปัญญา อัตลักษณ์จากพื้นที่ หรือแม้แต่อัตลักษณ์จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในชุมชน เพื่อส่งเสริม และต่อยอดภูมิปัญญาให้มีความโดดเด่น และน่าสนใจ อนึ่งยังเป็นการตอบสนองภูมิปัญญาหัตถกรรมไม่ให้สูญหายอีกด้วย

#### 4.4 ข้อเสนอแนะ

ในการการออกแบบ และการพัฒนารูปแบบ ลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ มีความสมบูรณ์มากขึ้นคณะผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะดังนี้

4.4.1 ลวดลายที่ปรากฏในชิ้นงานต้นแบบ ยังสามารถพลิกแพลง และต่อยอด ให้มีความหลากหลาย เพื่อให้การออกแบบลวดลายนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยการถ่ายทอดอัตลักษณ์ เอกลักษณ์เพิ่มเติมได้

4.4.2 [5] สำหรับนักวิจัย หรือผู้สนใจสามารถนำงานวิจัยครั้งนี้ไปต่อยอด ผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้มีการนำวัสดุอื่นเข้ามาผสมผสานผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ และเพิ่มในเรื่องของสีผลิตภัณฑ์ให้มีความสวยงามโดดเด่น เพิ่มความน่าสนใจให้มากขึ้น อาจจะเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นต้นแบบใหม่ ๆ ได้อีกมากมาย

#### 5.องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัย

ในการการออกแบบ และการพัฒนารูปแบบ ลวดลาย ต้นแบบกระเป๋าใส่งานเขียนแบบ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในชุมชนจากการถอดรูปแบบ ลวดลายจากอัตลักษณ์ชุมชน โดยการนำเอารูปธรรมชาติ และอัตลักษณ์ของชุมชน มาลดทอนเพื่อสร้างลวดลายที่มาจากชุมชน หรือลักษณะที่เด่นชัดภายในชุมชนเพื่อมาสร้างสรรค์ในผลิตภัณฑ์ของชุมชนเอง และชุมชนยังสามารถนำเอาทักษะที่ได้จากการแปรรูปกระเป๋าเขียนแบบเพื่อนำไปต่อยอดในผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ของชุมชนต่อไป

#### 6.เอกสารอ้างอิง

- [1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ชาย ลิกขา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประทับใจ ลิกขา ดร. วีระ พันธุ์สุวรรณ นางสาว ณพวรรณ จัมปะโสสม นายเสกสันต์ ศรีสันต์ นายประสิทธิ์ พวงบุตร. การศึกษาอัตลักษณ์ท้องถิ่นเพื่อสร้างสรรค์ลายผ้าแถบกลุ่มน้ำโขง (อินเทอร์เน็ต). 2555. (2563 เมษายน 24). เข้าถึงได้จาก : <https://bit.ly/3n5Hrg1>
- [2] พรลภัส พิบูลโกคาสมบัติ. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (อินเทอร์เน็ต). 2563 (สืบค้นเมื่อ 2563 เมษายน 26). เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/a/kjwit.ac.th/ponlapas/>
- [3] บทความออนไลน์. ลักษณะของกระเป๋า(อินเทอร์เน็ต). 2559 สืบค้นเมื่อ 2563 เมษายน 30). เข้าถึงได้จาก :

วารสารวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม  
Science Technology and Innovation (STIJ)

- <https://sites.google.com/site/fashionbag2016yvc/laksna-khxng-krapea>
- [4] โชคปราณี,(ผู้รวบรวม). 28 แบบกระเป๋าที่ต้องรู้ หากอยากเริ่มธุรกิจกระเป๋า(อินเทอร์เน็ต).2563 (สืบค้นเมื่อ 2563 พฤษภาคม 2 ). เข้าถึงได้จาก <http://www.chokepranee.com/>
- [5] เจษฎา สายสุข, ปฐมพงศ์ เสวัตศิริ, คณาธิศ เนียมหอม. การออกแบบพัฒนาเศษพลอยเพื่อเป็นของที่ระลึก 12 นักษัตร. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ และระดับชาติ ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 5 ; 2561 ธันวาคม 2-5 ; มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ; 2561. หน้า 554-559
- [6] รองศาสตราจารย์ ดร.ปานฉัตร อินทร์คง.การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ระลึกชนเผ่าภาคเหนือ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์ : กรณีศึกษาชนเผ่าเย้า.2557 (2563 เมษายน 24). เข้าถึงได้จาก : <http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/handle/123456789/2078>.