



## การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะ การคิดเชิงนวัตกรรม เชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 Development Activities to Enhance Innovation Thinking Skills, for Commercialized Products, for Thailand 4.0



ปิติภาคย์ ปิ่นรอด

Pitipark Pinrod

อาจารย์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ  
วิทยาลัยเทคนิคลำพูน

E-mail: pitipark.p@ovec.moe.go.th

Received: 2023-06-05 Revised: 2023-09-07 Accepted: 2023-09-29

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาประเมินประสิทธิภาพและศึกษาความพึงพอใจชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 โดยใช้การวิจัยแบบผสมแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพจากการถอดบทเรียนความสำเร็จของผู้ประกอบการนวัตกรรมที่มีผลงานสู่เชิงพาณิชย์ จำนวน 20 คน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อพัฒนาเป็นชุดกิจกรรม ระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยมีกลุ่มตัวอย่างมี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนและศึกษาความพึงพอใจกับกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 33 คน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้คือ 1.ชุดกิจกรรมฯ จำนวน 9 ชุด 2.แบบสัมภาษณ์เชิงลึก 3.แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างดำเนินกิจกรรม 4.แบบประเมินผลชิ้นงาน 5.แบบสะท้อนคิดสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาประสิทธิภาพ E1/E2 และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย 1. ชุดกิจกรรมฯ ที่พัฒนาขึ้นมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบเชิงประสบการณ์มี 4 ขั้นตอน 9 ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1: ต้นน้ำ (คิด) ขั้นตอนที่ 2-3 : กลางน้ำ (ผลิต/ทดสอบ) ขั้นตอนที่ 4: ปลายน้ำ (ขาย) ชุดกิจกรรมมี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อกิจกรรม 2) ระยะเวลา (นาที) 3) วัตถุประสงค์ 4) วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ 5) กรอบแนวคิด 6) ขั้นตอนกิจกรรม 7) สรุปกิจกรรม 8) การวัดประเมินผล โดยมีรายละเอียดในแต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1: ต้นน้ำ (คิด) ประกอบด้วยชุดกิจกรรมที่ 1. Mindset (บินให้ไกลไปให้ถึง) ชุดกิจกรรมที่ 2.-3 กิจกรรมการฟังและการถาม ชุดกิจกรรมที่ 4. กิจกรรมการระดมสมอง ชุดกิจกรรมที่ 5. กิจกรรมการคัดเลือกไอเดีย ขั้นตอนที่ 2-3: กลางน้ำ (ผลิต/ทดสอบ) ประกอบด้วยชุดกิจกรรมที่ 6. กิจกรรมสร้าง Prototype ชุดกิจกรรมที่ 7. กิจกรรมการทดสอบ (Test) ขั้นตอน

ที่ 4 : ปลายน้ำ (ขาย) ประกอบด้วยชุดกิจกรรมที่ 8. กิจกรรมการหาจุดคุ้มทุน และชุดกิจกรรมที่ 9. กิจกรรมการขาย 2. ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมระดับมาก  $\bar{x} = 4.49$  ,  $SD = 0.26$  และประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมฯ มีค่าเท่ากับ 81.78/81.11 และผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมฯ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด  $\bar{x} = 4.57$  ,  $S.D. = 0.21$   
คำสำคัญ : ชุดกิจกรรม ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม นวัตกรรมเชิงพาณิชย์

## Abstract

The objectives of this research are to develop and assess the activities to enhance innovative thinking skills of commercialization products for Thailand 4.0 by using mixed method research. It is divided into 2 phases: Phase 1 is qualitative research based on the success practices of 20 innovative entrepreneurs with commercial results and 5 experts; Phase 2 is quantitative research to assess the efficiency of the activity package. There were 2 sample groups of 5 experts and 33 electronics students. Cluster sampling was used. The tools used were; 1) 9 sets of activities; 2) An in-depth interview form; 3) Behavior observation form during the activities; 4) Work evaluation form; 5) Reflection. The statistics used to analyze the data were mean, standard deviation, E1/E2 performance determination and content analysis.

The research showed that :

1. The developed activity series has a form of experiential learning activities. There are 4 stages, 9 activities, consisting of: Stage 1 Upstream (thinking); Stage 2-3 Midstream (production/ testing); Stage 4 Downstream (selling). The activity package has 8 components: 1) Activity name; 2) Duration (minutes); 3) Objectives; 4) Materials (learning materials); 5) Conceptual framework; 6) Activity steps; 7) Summary of activities; and 8) Evaluation and measurements. There are details in each activity series consisting of: Stage 1 Upstream (Think) consisting of: Activity 1 Mindset (Fly so far to reach the destination); Activity 2-3 Listening and Asking; Activity 4 Brainstorming activities; Activity 5 Idea Selection Activity: Stage 2-3 Midstream (Production/Test) consists of; Activity 6 Prototype Building, Activity 7 Test Activity (Test): Stage 4; Downstream (Sell) consists of: Activity 8 Break-even point; Activity 9 Sales.

2. The quality of the activity package according to expert opinion was at a high level of appropriateness of 4.49,  $SD = 0.26$ . Whereas the efficiency of the activity package was 81.78/81.11, which met the set criteria 80/80. Eventually, the satisfaction



assessment result with the activity package equaled to 81.78/81.11, the most satisfied level equaled to 4.57, S.D. = 0.21.

**Keywords :** Activity Series, Innovative Thinking Skills, Commercial Innovation

## 1. บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการผลิตกำลังคนตั้งแต่ระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี ให้มีมาตรฐานสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม ความต้องการของตลาดแรงงานและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของประเทศ ให้ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระโดยการจัดการเรียนการสอนทางวิชาชีพ ซึ่งจากปรัชญาของการอาชีวศึกษา (Vocational Education) หมายถึง การเตรียมบุคลากรด้านฝีมือสำหรับอาชีพหนึ่งหรือกลุ่มอาชีพสาขาหรืองาน ที่ต้องเน้นภาคปฏิบัติ (UNESCO : 1998) [1] โดยที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้จริงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานในลักษณะผู้ปฏิบัติ หรือสามารถประกอบอาชีพอิสระได้ ซึ่งในการปฏิบัติงานได้จริงนั้นประกอบไปด้วยการทำงานในสถานประกอบการหรือแม้แต่การเป็นผู้ประกอบการอิสระโดยใช้ทักษะการทำงานที่ได้รับการฝึกปฏิบัติในสถานศึกษา ตามจุดประสงค์ของหลักสูตร [2] ซึ่งการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในยุคประเทศไทย 4.0 นี้ย่อมเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทของยุคสมัยที่เปลี่ยนไป เพราะฉะนั้นการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษา จึงจำเป็นต้องมีทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาแบบอาชีวศึกษา โดยในปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้จัดการเรียนการสอนรายวิชาโครงการหรือโครงการงานวิชาชีพ รายวิชาโครงการ ซึ่งหมายถึงรายวิชาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและวิชาชีพชั้นสูง ที่ให้ผู้เรียนใช้ทักษะในสาขาวิชาชีพทั้งหมดที่ศึกษาในระดับชั้นปวช.ปีที่ 1-3 และปวส.1-2 มาจัดทำโครงการที่มีลักษณะเป็นผลงาน ชิ้นงาน ผลผลิต หรือนวัตกรรมบริการ นวัตกรรมกระบวนการ การสำรวจ การทดลองวิจัย หรือการวิจัยและพัฒนา มาประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ แต่ในปัจจุบันนักศึกษายังขาดทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์นวัตกรรมไปสู่เชิงพาณิชย์ที่สามารถใช้วิธีคิดในการสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ชุมชน และสามารถนำไปสู่เชิงพาณิชย์ได้ทันทีเมื่อจบการศึกษาและอาจนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศในยุคประเทศไทย 4.0 ต่อไป [3]

จากข้อมูลการประกวดผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาตั้งแต่ปี 2547 จนถึง 2558 มีจำนวนผลงานที่ผ่านการคัดเลือกตั้งแต่ในระดับภาคไปจนถึงระดับชาติ มีผลงานทั้งสิ้นจำนวน ถึง 9,042 ผลงาน แต่ได้รับการประกาศสิทธิบัตรที่มีความพร้อมในการนำไปต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้ทันทีเพียง 1,181 ผลงาน คิดเป็นร้อยละ 13.06 ซึ่งอาจเป็นเพราะขาดทักษะการคิดนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ [4]; [5] และหากผลงานดังกล่าว ซึ่งเป็นผลงานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ที่มีคุณภาพและมีความพร้อมในการนำไปสู่เชิงพาณิชย์ โดยมีวิธีการคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เริ่มต้นใน

กระบวนการประดิษฐ์คิดค้นให้สามารถนำไปสู่เชิงพาณิชย์ได้ทันที จะทำให้มีผู้ประกอบการหน้าใหม่ อาชีวศึกษาที่เป็น นวัตกรรมที่สามารถผลิตผลงานออกสู่เชิงพาณิชย์ได้อย่างแท้จริง ส่งผลต่อความสามารถของการแข่งขันของประเทศ [6]

ด้วยความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาในรายวิชาโครงการให้ผู้เรียนอาชีวศึกษาให้มีทักษะในการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ได้ สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยุทธศาสตร์ที่ 8 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เป้าหมายที่ 2 เพิ่มจำนวนบุคลากรด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนาเป็น 25 คนต่อประชากร 10,000 คน โดยมีแนวทางการพัฒนา ส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และส่งเสริมการเรียนรู้สู่การเป็นผู้ประกอบการ และยังสอดคล้องยุทธศาสตร์การวิจัยแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (25560-2564) ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 ส่งเสริมการนำกระบวนการวิจัย ผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม โดยความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์การวิจัยที่ 1 ส่งเสริมการจัดการความรู้ และสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยี จากงานวิจัย เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม สำหรับภาคอุตสาหกรรม/พาณิชย์ สังคม/ชุมชน วิชาการ และนโยบาย อีกทั้งยังสอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลข้อ 8 : การพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนาและนวัตกรรมโดยเร่งเสริมสร้างสังคมนวัตกรรมโดยส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การผลิตกำลังคนในสาขาที่ขาดแคลนการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการทำงาน การให้บุคลากรด้านการศึกษาของภาครัฐสามารถไปทำงานในภาคเอกชน และการให้อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมมีช่องทางความร่วมมือจากหน่วยงานและสถานศึกษาภาครัฐ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศในยุคประเทศไทย 4.0 [7] จึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมที่ส่งผลต่อความได้เปรียบในการแข่งขันที่ส่งผลต่อธุรกิจโดยรวมของระบบเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์
- 2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์

## 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การออกแบบการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed Methods Research) และใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งการออกแบบการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้



**ระยะที่ 1** เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยการวิจัยเอกสาร, การถอดบทเรียนความสำเร็จ (Best Practice) ของผู้ประกอบการนวัตกรรมที่มีผลงานสู่เชิงพาณิชย์จริง โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interviews) เพื่อออกแบบและพัฒนาร่างชุดกิจกรรมฯ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

แหล่งข้อมูล การวิจัยเอกสาร

3.1 เอกสาร งานวิจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์สังเคราะห์วิธีการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม

2) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ business model canvas (A. Osterwalder and Y. Pigneur. 2010)

3) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม SCAMPER (Eberle, R., 1971)

4) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ Triple C Commercialization Model [8]

5) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) (Kolb, 1984)

3.2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลการถอดบทเรียนความสำเร็จ จำนวน 20 คน ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยผู้วิจัยใช้ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแนวคิด Creswell. (2007) ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูล โดยการเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบบอิงทฤษฎี (Theoretical Sampling)

ขั้นตอนที่ 2 วิธีการเลือกกลุ่มให้ข้อมูล ใช้วิธีเลือกแบบใช้ดุลยพินิจ (Purposive Sampling) ซึ่งพิจารณาจากคุณสมบัติที่ตรงกับวัตถุประสงค์การวิจัย และวิธีเลือกแบบลูกโซ่ (Snowball Sampling) กรณีที่ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ที่มีข้อมูลมาก (Miles, & Huberman, 1994) โดยการบอกต่อจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้วิธีสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จำนวน 20 คน จนข้อมูลอิ่มตัว (Saturate) (Creswell, 2007)

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interviews) โดยดัดแปลงแบบสัมภาษณ์เชิงลึกจากงานวิจัยตัวแบบการนำสิ่งประดิษฐ์ของนวัตกรรมสู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์สำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรมในประเทศไทย [8] โดยมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจากที่ปรึกษาโครงการวิจัย

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยที่ปรึกษาโครงการวิจัย และใช้วิธีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือแบบรอบทิศทาง (Triangulation) ด้านวิธีการ ซึ่งเป็นการตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากวิธีการเก็บข้อมูล 3 วิธีที่ต่างกันแล้วจะได้ผลเหมือนเดิม โดยใช้วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์เชิงลึก และการทบทวนวรรณกรรม (Denzin, & Lincoln, 2008; Patton, 1990; Cresswell, 2009)

ขั้นตอนที่ 5 การจัดการข้อมูล ผู้วิจัยจัดเก็บข้อมูลโดยการบันทึกข้อมูลเสียงลงในคอมพิวเตอร์จากนั้นได้ถอดเทปข้อมูลและพิมพ์ข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 6 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการโทรศัพท์นัดหมายโดยตรงกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้มีกระบวนการการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้ (Strauss , Corbin, 1998)

1. Open Coding วิเคราะห์หาความสอดคล้องสะท้อน ประเภทหรือแก่นในข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

2. Axial Coding เป็นการสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยงระหว่างรหัสที่เปิดไว้ในขั้นตอนที่ 1 จากผู้ให้ข้อมูล ระยะที่ 1 รวมทั้งหมด 20 คน

3. Selective Coding เป็นการนำเอารหัสคำโค้ดและความสัมพันธ์หรือแก่น ของข้อมูลมาอธิบายบริบทหรือปรากฏการณ์ของกิจกรรมการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ไปสู่เชิงพาณิชย์ที่ค้นพบเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย

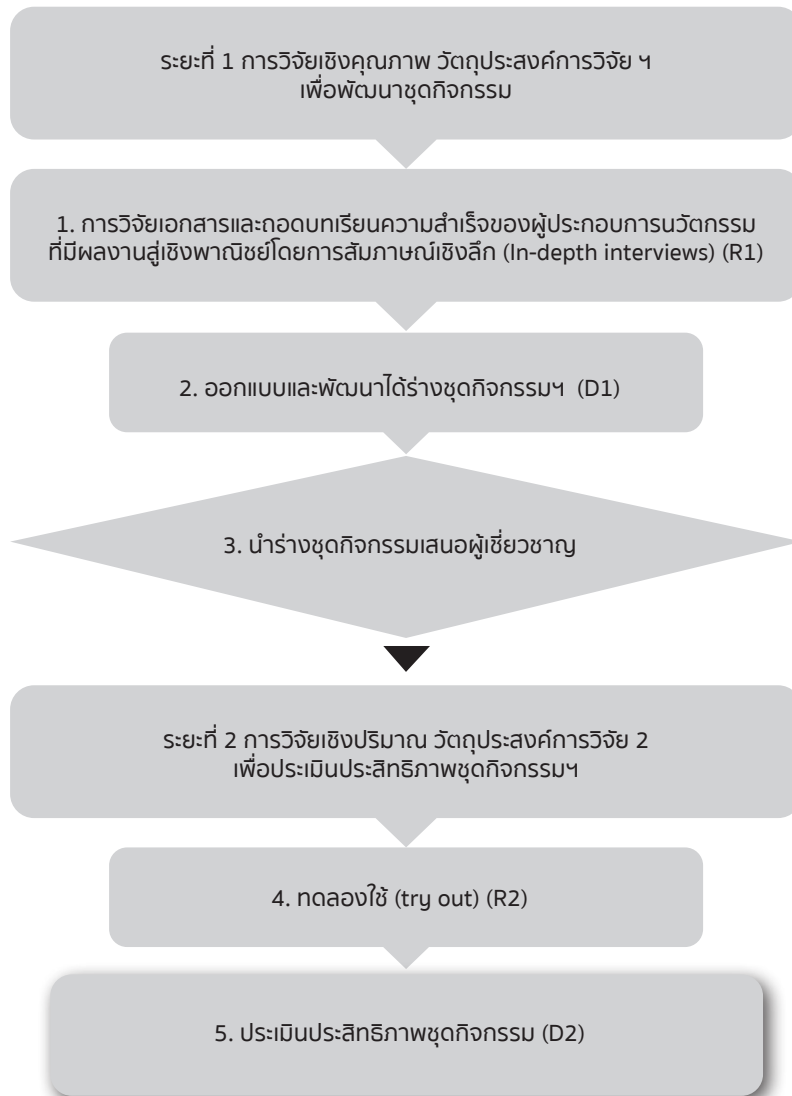
**ระยะที่ 2** เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมฯ โดยการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) แบบกลุ่ม (1:10) และแบบภาคสนาม (1:100)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในระยะที่ 2 นี้ ได้แก่

- ชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ จำนวน 9 ชุดกิจกรรม
- แบบประเมินผลชิ้นงาน
- แบบสังเกตพฤติกรรมและแบบสะท้อนคิด



แสดงวิธีดำเนินการวิจัยดังภาพที่ 1 ดังต่อไปนี้



#### 4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 พบว่า ชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 ที่พัฒนาขึ้นมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Theory) แบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ คือ 1) การสร้าง

ประสบการณ์ 2) การสะท้อนการเรียนรู้ 3) การสรุปองค์ความรู้ 4) การประยุกต์ใช้ความรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 ใช้เครื่องมือวัดประเมินผลในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสังเกต โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย แบบสะท้อนคิด (5 คะแนน) และแบบประเมินชิ้นงาน (5 คะแนน)

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อกิจกรรม 2) ระยะเวลาจำนวน (นาที) 3) วัตถุประสงค์ 4) วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ 5) กรอบแนวคิด 6) ขั้นตอนกิจกรรม 7) สรุปกิจกรรม 8) การวัดประเมินผล

ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมฯ มีรายละเอียดดังนี้ ชุดกิจกรรมมี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1: ต้นน้ำ (คิด) ขั้นตอนที่ 2-3: กลางน้ำ (ผลิต/ทดสอบ) ขั้นตอนที่ 4: ปลายน้ำ (ขาย) ในแต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมพร้อม Worksheet สำหรับสร้างผลงาน/ชิ้นงาน โดยแต่ละขั้นตอนมีการวัดและประเมินผลโดยใช้แบบสังเกตในแต่ละกิจกรรมประกอบด้วย (คิด) ชุดกิจกรรมที่ 1. Mindset (บินให้ไกลไปให้ถึง) ชุดกิจกรรมที่ 2. กิจกรรมการฟัง ชุดกิจกรรมที่ 3. กิจกรรมการถาม ชุดกิจกรรมที่ 4. กิจกรรมการระดมสมอง ชุดกิจกรรมที่ 5. กิจกรรมการคัดเลือกไอเดีย (ผลิต) ชุดกิจกรรมที่ 6. กิจกรรมสร้าง Prototype ชุดกิจกรรมที่ 7. กิจกรรมการทดสอบ (Test) (ขาย) ชุดกิจกรรมที่ 8. กิจกรรมการหาจุดคุ้มทุน ชุดกิจกรรมที่ 9. กิจกรรมการขาย

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ประเทศไทย 4.0 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ทำการประเมิน 3 ด้าน ประกอบด้วย 1. ด้านเนื้อหา 2. ด้านวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ 3. ด้านการวัดประเมินผล พบว่าเนื้อหาที่ใช้มีความถูกต้องและมีความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน ในระดับมากที่สุด  $\bar{x} = 4.80$  ,  $SD = 0.45$ ,  $\bar{x} = 4.60$  ,  $SD = 0.55$  รองลงมาคือ เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้, ความสอดคล้องของเนื้อหากับระยะเวลา, เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนและความชัดเจนในการอธิบายขั้นตอนกิจกรรม มีความเหมาะสมระดับมาก  $\bar{x} = 4.20$  ,  $SD = 0.45$ ,  $\bar{x} = 4.20$  ,  $SD = 0.45$  2. ด้านวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ พบว่า สื่อการเรียนรู้ที่ใช้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา มีความเหมาะสมมากที่สุด  $\bar{x} = 4.60$  ,  $SD = 0.55$  รองลงมา คือ ความถูกต้องเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา มีความเหมาะสมในระดับมาก  $\bar{x} = 4.40$  ,  $SD = 0.55$  3. ด้านการวัดประเมินผล พบว่าความเหมาะสมของการวัดประเมินผล มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด  $\bar{x} = 4.80$  ,  $SD = 0.45$  แสดงดังตารางที่ 1



รายการ ชุดกิจกรรมที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (เฉลี่ยรวม) " $\bar{x}$ ", SD								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>									
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.80	4.60	4.40	4.80	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
	0.45	0.55	0.55	0.45	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
- เนื้อหาที่ใช้มีความถูกต้อง	4.80	4.80	4.60	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
	0.45	0.45	0.55	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
- ความเหมาะสมในการลำดับ เนื้อหาตามขั้นตอน	4.60	4.60	4.80	4.00	4.00	4.60	4.60	4.60	4.60
	0.55	0.55	0.45	0.00	0.00	0.55	0.55	0.50	0.55
- ความสอดคล้องของเนื้อหากับ ระยะเวลา	4.40	4.60	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
- ความชัดเจนในการอธิบาย ขั้นตอนกิจกรรม	4.00	4.00	4.00	4.00	4.40	4.00	4.00	4.00	4.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.60	4.40	4.80	4.80	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40
	0.55	0.55	0.45	0.45	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
<b>2. ด้านวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้</b>									
- ความถูกต้องเหมาะสมของวัสดุ อุปกรณ์สื่อการเรียนรู้	4.40	4.00	4.40	4.40	4.80	4.40	4.40	4.40	4.40
	0.55	0.00	0.55	0.55	0.45	0.55	0.55	0.55	0.55
- วัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้มีความสัมพันธ์ กับเนื้อหา	4.40	4.80	4.80	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40
	0.55	0.45	0.45	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
- สื่อการเรียนรู้ที่ใช้มีความสัมพันธ์ กับเนื้อหา	5.00	4.80	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.60
	0.00	0.45	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
<b>3. ด้านการวัดประเมินผล</b>									
- ความเหมาะสมของการ วัดประเมินผล	5.00	4.40	4.40	4.80	4.60	4.80	5.00	4.80	4.80
	0.00	0.55	0.55	0.45	0.55	0.45	0.00	0.45	0.45
เฉลี่ย	4.60	4.44	4.50	4.50	4.50	4.46	4.50	4.46	4.45
	0.14	0.30	0.29	0.28	0.21	0.31	0.27	0.31	0.34

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 ทั้งหมด 9 ชุดกิจกรรม

ตอนที่ 2.1 การประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 จากการทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้ร่วมกิจกรรม ซึ่งประเมินออกเป็น 2 ลักษณะ คือ E1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process) และ E2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายคือผลลัพธ์ (Product) ของผู้ร่วมกิจกรรมโดยการสังเกตการปฏิบัติงานจากภาระกิจในชุดกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาจากผลงาน/ชิ้นงานในแต่ละกิจกรรม ดังนี้

E1 = คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการดำเนินกิจกรรมของแต่ละชุดกิจกรรมทั้งหมด 9 กิจกรรม กิจกรรมละ 10 คะแนน

E2 = คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการประเมินผลชิ้นงานหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมทั้งหมด 9 กิจกรรม 30 คะแนน

ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผล ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (Individual Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจริง โดยทดลองใช้ร่างชุดกิจกรรมฯ กับนักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคลำพูน จำนวน 7 คน แล้วดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรม โดยตรวจสอบเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E1/E2) ได้ค่า E1/E2 81.59/72.86 ซึ่งผลประสิทธิภาพ E2 ต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้เข้าร่วมกิจกรรมมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขเพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพต่อไป

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (Small Group Testing) โดยทดลองใช้ร่างชุดกิจกรรมฯ กับนักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียนวิชาโครงการ ภาคเรียนที่ 2/2563 วิทยาลัยเทคนิคลำพูน จำนวน 27 คน ใช้เวลาดำเนินการทดลองสัปดาห์ละ 4 คาบ ต่อเนื่อง คาบละ 50 นาที ทดลองทั้งหมด 9 สัปดาห์ ได้ค่า E1/E2= 81.28/80.12

3. การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (Field Testing) โดยการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการจำนวน 2 วัน ต่อเนื่อง ตั้งแต่เวลา 8.00-17.00 น กับนักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียนวิชาโครงการ วิทยาลัยเทคนิคลำพูน จำนวน 33 คน แสดงดังตารางที่ 2

คะแนน	จำนวน นักศึกษา	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	คะแนน เฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
คะแนนประเมินระหว่างทำกิจกรรม ทั้งหมด 9 กิจกรรม (E1)	33	90	2,429	73.61	81.78
คะแนนประเมินหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม 9 กิจกรรม (E2)	33	30	803	24.33	81.11



ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 จากการทดลองภาคสนามใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง 33 คน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ตอนที่ 2.2 การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 ทั้งหมด 9 ชุดกิจกรรม กับนักศึกษาจำนวน 33 คน พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด  $\bar{X} = 4.57$  , S.D. = 0.21 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ชุดกิจกรรมที่ 1 (Mindset) บินให้ไกลไปถึงและชุดกิจกรรมที่ 9 กิจกรรมการขาย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด  $\bar{X} = 4.64$ , S.D. = 0.24 รองลงมา คือ ชุดกิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการถาม มีค่าเฉลี่ย  $\bar{X} = 4.61$  , S.D. = 0.20 และชุดกิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการคัดเลือกไอเดีย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด  $\bar{X} = 4.50$  , S.D. = 0.21 แสดงดังตารางที่ 3

รายการประเมิน	ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 จำนวน 33 คน (เฉลี่ยรวม) " $\bar{X}$ " , SD								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ชุดกิจกรรมที่									
1. กิจกรรมช่วยให้ท่านมีความรู้และเข้าใจในการฟังและถามเพื่อค้นหาปัญหาของกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนานวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์	4.61 0.50	4.61 0.50	4.64 0.49	4.52 0.51	4.42 0.50	4.48 0.51	4.39 0.50	4.48 0.51	4.61 0.50
2. กิจกรรมช่วยให้ท่านมีทักษะและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมและการคัดเลือกความคิดที่เหมาะสมที่สุดเพื่อพัฒนาพัฒนานวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์	4.55 0.51	4.52 0.51	4.52 0.51	4.52 0.51	4.45 0.51	4.48 0.51	4.42 0.50	4.39 0.50	4.55 0.51
3. กิจกรรมมีความเหมาะสมช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้ท่านมีความรู้ทักษะ และความสามารถในทักษะการคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมและการคัดเลือกความคิดที่เหมาะสมที่สุดเพื่อพัฒนาพัฒนานวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์	4.67 0.48	4.61 0.50	4.58 0.50	4.61 0.50	4.58 0.50	4.61 0.50	4.61 0.50	4.39 0.50	4.67 0.48

รายการประเมิน	ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 จำนวน 33 คน (เฉลี่ยรวม) " $\bar{X}$ ", SD								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4. กิจกรรมสามารถเชื่อมโยงความรู้และทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมให้สามารถเข้าใจและปฏิบัติได้จริง	4.64	4.64	4.76	4.61	4.55	4.55	4.61	4.58	4.64
	0.49	0.49	0.44	0.50	0.51	0.51	0.50	0.50	0.49
5. เนื้อหาในกิจกรรมช่วยให้ท่านเกิดความสนใจ กระตือรือร้นและสนุกสนาน	4.55	4.48	4.52	4.39	4.45	4.45	4.45	4.39	4.55
	0.51	0.51	0.51	0.50	0.51	0.51	0.51	0.50	0.51
6. เนื้อหาในกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	4.52	4.48	4.48	4.48	4.45	4.45	4.48	4.45	4.52
	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
7. รูปแบบของกิจกรรมสนุกสนาน น่าสนใจ	4.67	4.61	4.58	4.52	4.52	4.55	4.61	4.52	4.64
	0.49	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.50	0.51	0.49
8. รูปแบบของกิจกรรมเปิดโอกาสให้ท่านทำกิจกรรมด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน	4.67	4.64	4.67	4.48	4.55	4.61	4.58	4.55	4.67
	0.49	0.49	0.48	0.51	0.51	0.50	0.50	0.51	0.48
9. กิจกรรมมีกติกา คำสั่งและคำอธิบายชัดเจน	4.61	4.48	4.55	4.48	4.42	4.52	4.48	4.52	4.61
	0.50	0.51	0.51	0.51	0.50	0.51	0.50	0.51	0.50
10. กิจกรรมทำให้ท่านมีจินตนาการและเกิดความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมที่นำไปสู่เชิงพาณิชย์ได้จริง	4.76	4.76	4.73	4.97	4.70	4.67	4.67	4.70	4.76
	0.44	0.44	0.45	0.17	0.47	0.48	0.48	0.47	0.44
11. ท่านชอบกิจกรรมนี้ในระดับใด	4.82	4.76	4.70	4.70	4.42	4.55	4.82	4.73	4.82
	0.39	0.44	0.47	0.47	0.50	0.51	0.39	0.45	0.39
เฉลี่ย	4.64	4.60	4.61	4.57	4.50	4.54	4.56	4.52	4.64
	0.24	0.22	0.20	0.20	0.21	0.23	0.21	0.19	0.24
เฉลี่ยรวม	4.57	0.21	พึงพอใจมากที่สุด						

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพความพึงพอใจชุดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 ทั้งหมด 9 ชุดกิจกรรม



## 5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่ประเทศไทย 4.0 ที่พัฒนาขึ้นมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Theory) แบบเชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) สอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ (Kolb, 2014) [9] ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ คือ 1) การสร้างประสบการณ์ เป็นขั้นที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ในชุดกิจกรรม 2) การสะท้อนการเรียนรู้ เป็นการที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกของตนเองจากประสบการณ์ในการปฏิบัติกิจกรรมและแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม 3) การสรุปองค์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมร่วมกันสรุปข้อมูลความคิดเห็นที่ได้จากการสะท้อนความคิดเห็น และ 4) การประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะต้องนำความคิดรวบยอด องค์ความรู้ หรือข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนการสรุปองค์ความรู้ในการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Niels Floor (2022) [10] ในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience Design: LXD) ที่เน้นการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่ถูกนำมาใช้ใน ทางธุรกิจและทางอุตสาหกรรม ซึ่งข้อค้นพบในการวิจัยนี้ คือ การนำการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้มาใช้ในระบบการศึกษา ซึ่งหมายถึง การนำประสบการณ์ของลูกค้า (Users Experience) หรือผู้เรียนมาออกแบบการเรียนรู้ร่วมกับเรื่องราวความสำเร็จ (Success Story) ที่องค์กรธุรกิจเช่น Google, Amazon, Microsoft ใช้ในการพัฒนาองค์กรและธุรกิจ โดยให้ความสำคัญกับ Users Experience และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ จากการลงมือปฏิบัติงาน 90% และสอดคล้องกับการศึกษาของโลกในศตวรรษที่ 21 ตามคุณลักษณะวัยหรือ Generation Z ที่เปิดกว้างทางความคิดและวัฒนธรรมที่แตกต่าง หาความรู้ได้ทุกที่ ไม่ชอบการบรรยาย เน้นข้อมูลสั้นๆ ที่เข้าใจง่าย ต้องการความสนุกสนาน ชอบข้อมูลกระชับไม่เยิ่นเย้อ

ด้านเนื้อหาภาพรวมของชุดกิจกรรมประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1: ต้นน้ำ (คิด) ขั้นตอนที่ 2-3: กลางน้ำ (ผลิต/ทดสอบ) ขั้นตอนที่ 4: ปลายน้ำ (ขาย) แสดงถึงกระบวนการนำนวัตกรรมไปสู่เชิงพาณิชย์ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดกระบวนการที่เรียกว่าเป็นห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) โดยเริ่มจากปัญหาจากสอดคล้องกับปีติภาคย์ ปิ่นรอด (2561) [8] ที่ทำการวิจัยต้นแบบการนำนวัตกรรมไปสู่เชิงพาณิชย์ของผดประกอบการด้านนวัตกรรม มี 3 องค์ประกอบคือ ปัญหาของลูกค้า ความคิดสร้างสรรค์ และช่องทางจำหน่าย ส่วนชุดกิจกรรมมีทั้งหมด 9 กิจกรรมที่ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมโดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb (2014) และบูรณาการแนวคิดการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ของ Niels Floor (2022) ดังที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบด้วย

(คิด) ชุดกิจกรรมที่ 1. Mindset (บินให้ไกลไปให้ถึง) เป็นการปรับ Mindset ในการพัฒนา

นวัตกรรมซึ่งมักพบเจอกับปัญหาระหว่างการพัฒนานวัตกรรม เพราะฉะนั้นนวัตกรรมผู้สร้างจึงต้องมี Mindset แบบเติบโตคือ Grow Mindset ที่ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคและปัญหาระหว่างการพัฒนานวัตกรรม เปิดใจพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ มองว่าความผิดพลาดเป็นการเรียนรู้ พร้อมปรับปรุงเมื่อได้รับคำแนะนำ ชอบแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นรู้มีแรงบันดาลใจในการพัฒนานวัตกรรมจนได้เป็นต้นแบบ (Prototype) ซึ่งเป็นคุณสมบัติของนวัตกรรมสอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers, Everett M (1983) [11] และ Geoffrey A. Moore (1991) [12]

ชุดกิจกรรมที่ 2. กิจกรรมการฟังและชุดกิจกรรมที่ 3. กิจกรรมการถาม เป็นชุดกิจกรรมที่ออกแบบให้ใช้งานร่วมกันในการดำเนินกิจกรรมเนื่องจาก ทักษะการฟังและการถามเป็นทักษะที่ต้องอาศัยการฟังและการถาม เพื่อตรวจสอบประสบการณ์ที่เป็นอุปสรรค/ปัญหา หรือจุดอ่อน (Pain Point) หรือความต้องการที่แท้จริง (Need) หรือ ความต้องการซ่อนเร้น (Unmet Need) เพื่อแก้ปัญหาให้ถูกต้องกับปัญหาของกลุ่มเป้าหมาย (Pain & Gain) สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบธุรกิจ (Business Model Canvas) ของ A.Osterwalder and Y. Pigneur. (2010) [13] และแนวคิดของปิณฑิภาคย์ ปิ่นรอด (2561)

ชุดกิจกรรมที่ 4. กิจกรรมการระดมสมองและชุดกิจกรรมที่ 5. กิจกรรมการคัดเลือกไอเดีย เป็นชุดกิจกรรมที่ออกแบบให้ใช้งานร่วมกันในการดำเนินกิจกรรมเนื่องจาก การนำเสนอความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมจำเป็นต้องใช้ความคิดการคิดคล่อง (Fluency) ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดที่จะคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งให้ได้ผลการคิดเป็นจำนวนมาก ในเวลาที่รวดเร็ว และคิดได้ถูกต้องตรงประเด็น หรือแม้กระทั่งทักษะการคิดหลากหลาย (Flexibility) ซึ่งเป็นความสามารถการคิดที่จะคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งให้ได้ผลการคิดที่มีความหลากหลาย สามารถแตกแยกเป็นหลายแขนง หลายกลุ่ม หลายประเภท หลายลักษณะหรือหลายรูปแบบ ตามกฎของการระดมสมองตามแนวคิด (Alex Osborne, 1957) [14] รวมทั้งตามแนวคิดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม (SCAMPER) (Eberle & Weber, 1971) [15] แล้วจึงนำมาคัดเลือกความคิดที่สามารถนำไปแก้ไขปัญหากลุ่มเป้าหมายได้ตามแนวคิด F.A.B. (Feature, Advantage, Benefit)

(ผลิต) ชุดกิจกรรมที่ 6. กิจกรรมการสร้าง Prototype เป็นการสร้างต้นแบบนวัตกรรมตามแนวคิด F.A.B. ประกอบด้วย Feature/Spec (คุณลักษณะภายนอกสินค้า) Advantage (ข้อได้เปรียบของสินค้าเมื่อเทียบกับคู่แข่ง) Benefit (ประโยชน์ของสินค้าด้านอารมณ์และเหตุผลเพื่อแก้ไขปัญหาลูกค้า) ให้ได้ใกล้เคียงกับกับจินตนาการจากการออกแบบด้วยการผลิตต้นแบบเป็นแบบจำลอง (Model) ซึ่งในการสร้าง Prototype มี 3 ลักษณะตามประเภทของนวัตกรรม ดังนี้ 1. นวัตกรรมที่เป็นสิ่งประดิษฐ์ 2. นวัตกรรมที่เป็นกระบวนการ โดยให้จำลองสถานการณ์ตามกระบวนการและใช้บทบาทสมมติในการนำเสนอ Prototype 3. นวัตกรรมที่เป็นบริการ ให้จำลองสถานการณ์ตามการบริการและใช้บทบาทสมมติในการนำเสนอ ซึ่งสามารถสร้าง



Prototype ได้หลายประเภท ดังนี้ 1. นำเสนอด้วย Storyboard 2. นำเสนอด้วยแบบจำลอง MOCKUP จากกระดาษ (Paper Prototyping) หรือตัวต่อเลโก้ (Lego Prototyping) 3. นำเสนอเป็นแอปพลิเคชัน หรือเว็บไซต์จำลอง (Digital Prototyping) จากเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน Keynotopia, Fireworks, iMockup apps Proto Share 4. นำเสนอด้วยวิดีโอจำลอง (Video Prototyping)

ชุดกิจกรรมที่ 7. กิจกรรมการทดสอบ (Test) เป็นการนำต้นแบบ Prototype ในชุดกิจกรรมที่ 6 มาทดสอบกับผู้ใช้งาน (User) จำนวน 3 คน เพื่อรับฟังความคิดเห็นในการแก้ไขและปรับปรุง ตามความเห็น โดยอาจจำเป็นต้องใช้หน่วยงานภายนอกในการตรวจสอบคุณภาพ หรือรับรองคุณภาพของนวัตกรรม เช่น มอก. อย. สอดคล้องกับแนวคิดของสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2558) [16] ที่มีการทดสอบและทดลองทำต้นแบบนวัตกรรมก่อนสู่เชิงพาณิชย์

(ชาย) ชุดกิจกรรมที่ 8. กิจกรรมการหาจุดคุ้มทุน เป็นการวิเคราะห์ คำนวณหาจุดคุ้มทุน เพื่อตั้งราคาขายที่เหมาะสมของนวัตกรรมโดยคิดวิเคราะห์จากรายละเอียดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตั้งแต่กระบวนการต้นน้ำ (คิด) (ผลิต) สอดคล้องกับแนวคิด A.Osterwalder and Y. Pigneur. (2010)

ชุดกิจกรรมที่ 9. กิจกรรมการขาย เป็นการวิเคราะห์การนำเสนอเพื่อจัดจำหน่ายทั้ง 2 ช่องทาง คือ ช่องทางออนไลน์ และช่องทางจำหน่ายแบบปกติหรืองานแสดงสินค้าด้านนวัตกรรม โดยการนำเสนอและการ Pitching ผลลัพธ์นวัตกรรมเป็นสิ่งที่สำคัญเนื่องจากการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจด้วยการนำเสนอสินค้านวัตกรรมในระยะเวลาสั้นๆ คือ 3 นาที ภายใต้กรอบแนวคิด F.A.B. (Feature, Advantage, Benefit) ให้กับกลุ่มที่เป็นลูกค้า หรือนักลงทุน ที่สนใจ ซึ่งอาจเป็นที่มาในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ขยายการลงทุนหรือการระดมทุนในอนาคต สอดคล้องกับแนวคิด A.Osterwalder and Y. Pigneur. (2010) และปีติภาศย์ ปิ่นรอด (2561)

ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมทั้งหมด 9 กิจกรรม จากผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น ว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมของนักศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากนักศึกษาได้เรียนรู้จากการลงมือทำ ไม่ใช้การบรรยายเพียงอย่างเดียว และกิจกรรมถูกออกแบบให้เกิดความสนุกสนานและเกิดการแข่งขันกับตนเองและแข่งขันกับที่ มอื่นๆ เพื่อค้นหาทีมผู้ชนะในแต่ละภารกิจ แต่เนื่องจากชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นเป็นการออกแบบ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่ต้องลงมือปฏิบัติการจริงในกิจกรรม ซึ่งอาจมีปัจจัยภายนอกที่อาจ คาดไม่ถึงจากสถานที่ หรือจากสถานการณ์โควิด 19 ที่ไม่สามารถจัดกิจกรรมแบบพบหน้าได้ (Face to Face) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการจัดกิจกรรมได้ และผลการประเมินประสิทธิภาพจากการทดลอง ใช้งาน พบว่า มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 คือ ได้เท่ากับ 81.78/81.11 เนื่องจากคะแนนระหว่างทำกิจกรรมที่ค่าคะแนนมากกว่าคะแนนประเมินชิ้นงานหลังกิจกรรม แสดงว่า กระบวนการของกิจกรรมสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ได้อย่าง

เหมาะสมเนื่องจากการลงมือปฏิบัติการที่มีการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม การทำงานเป็นทีม ช่วยคิด ช่วยทำ ช่วยนำเสนอและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำกิจกรรม ซึ่งเป็นทักษะในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับ Syahril Syahril, Nizwardi Jalinus, and Rahmat Azis Nabawi. (2018) [17] ในการพัฒนาทักษะของนักศึกษาอาชีวศึกษาในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่พบว่า ลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือในการออกแบบผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะของนักศึกษา และยังสอดคล้องกับศรีสุดา จันทรและคณะ (2562) [18], สุวิศักดิ์ แสงสุข, เกื้อ กระแส โสมและเดชกุล มัทวานุกูล (2560) [19] ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการสิ่งประดิษฐ์ ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคุณภาพสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดกิจกรรม อยู่ในระดับมาก ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฯ อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ เจริญ ขำวาริ (2563) [20] จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะปฏิบัติด้วยกระบวนการสอนรูปแบบ MIAP ร่วมกับ ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา ที่พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะปฏิบัติเท่ากับ 80.84/80.08 และนำไปทดลองใช้กับประชากรตัวอย่างที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทศบาลพระพุทธรบาท ผลการวิจัยได้ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7169 แสดงว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7169 หรือ คิดเป็นร้อยละ 71.69 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.25

## ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำชุดกิจกรรมทั้ง 9 ชุดกิจกรรมนี้ไปพัฒนาต่อยอดการวิจัยและพัฒนาเป็นบอร์ดเกมหรือเกมกระดานเพื่อการเรียนรู้: คิด ผลิต ขาย เพื่อใช้ประกอบการสอนในรายวิชาโครงการของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาหรือสถานศึกษาอื่นๆ และผู้ที่สนใจในการสร้างนวัตกรรมเชิงพาณิชย์สู่การเป็น STARTUP ด้านนวัตกรรมต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- [1] UNESCO. (1998). National Strategies and Regional Co-operation for the 21st Century. Proceeding of the Regional Conference on Higher Education : Tokyo.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2563). มาตรฐานการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2557 หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร.
- [3] Pitipark P. (2014). Conceptual Framework for Developing Thinking Skills by Learning Model on Research-Based Techniques in Pulse Techniques Subject. The 2nd International Conference on Technical Education. [www.ictcched.org](http://www.ictcched.org).



November 6. 2014 Factory of Technical Education, KingMongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand.

- [4] มงคลชัย สมอุดร. (2558). การบรรยายงาน "วันนักประดิษฐ์" ประจำปี 2558 ระหว่างวันที่ 2 – 5 กุมภาพันธ์ 2558 ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี จ.นนทบุรี ประเด็น สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมกับต้นแบบความคิดเพื่อพัฒนาสู่การใช้ประโยชน์ (2 ก.พ.58 13.00-16.30 น.)
- [5] Pitipark Pinrod. (2015). Conceptual Framework of Critical Success Factors on Developing Vocational Education Invention and Innovation to Commercial Products. Proceeding of The 3rd International Conference on Technical Education: Engineering & Technical Education. November 26, 2015. Faculty of Technical Education King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [6] สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา. (2558). [ออนไลน์]. ข้อกำหนดการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ประจำปีการศึกษา 2558. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558] จาก <http://ver.vec.go.th/> .
- [7] สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. (2564). รายงานผลการดำเนินงานของรัฐบาลพลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ปีที่ 1 (25 กรกฎาคม 2562-25 กรกฎาคม 2563) / สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี.
- [8] ปิติภาคย์ ปิ่นรอด. (2561). ตัวแบบการนำสิ่งประดิษฐ์ของนวัตกรรมสู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ สำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรมในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจดุสิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
- [9] Kolb, D. A. (2014). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. [Online]. Retrieved Jan, 2, 2021, from [https://www.researchgate.net/publication/235701029\\_Experiential\\_Learning\\_Experience\\_As\\_The\\_Source\\_Of\\_Learning\\_And\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development)
- [10] Niels Floor. (2022). *Learning Experience Design.com*. [Online]. Retrieved Jan 2, 2022, from <http://www.learningexperiencedesign.com/index.html>
- [11] Rogers, Everett M. (1983). *Diffusion of Innovations*. 3ed ed. New York: The Free Press of Glence and Mathematics Literate Individuals in the Light of Experts' Opinions. International Council of Association for Science Education: Science Education International Volume 30 Issue 1 Journal of Ratchathani Innovative Social Sciences: Vol.3 No.2 April-June 2019. <https://reder.red/learning-experience-canvas-25-02-2020/>
- [12] Geoffrey A. Moore. (1991). *Crossing the Chasm*. New York: HarperCollins Publishers.

- [13] A. Osterwalder and Y. Pigneur. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, GameChangers, and Challengers. Wiley, 2010. Mixed Methods Approaches (3rd ed). Los Angeles: SAGE.
- [14] Osborn, Alex F. (1963). Applied Imagination. Charles Scribner's Sons. New York: n.p.
- [15] Eberle, R. (1971). Scamper games for imagination development. Bel Air,CA:DOK.
- [16] สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2558). [ออนไลน์]. ยุทธศาสตร์นวัตกรรม. [สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กันยายน 2558] จาก<http://www.nia.or.th/nia/strategy/support-mechanism>. .
- [17] Syahril Syahril, Nizwardi Jalinus, and Rahmat Azis Nabawi. (2018). The Create Skills of Vocational Students to Design a Product: Comparison Project Based Learning Versus Cooperative Learning-Project Based Learning. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 299. 5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)
- [18] ศรีสุดา จันทร, นพเรศวร์ ธรรมศรีณยกุล, อรชิตา ประสาร และประกาศิต อนุภาพ แสนนยากร. (2562). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. Journal of Ratchathani Innovative Social Sciences : Vol.3 No.2 April-June 2019.
- [19] สุวัสต์ แสงสุข. เกื้อ กระแสโสม และเดชกุล มัทวานุกุล. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการสิ่งประดิษฐ์ ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33. ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 (2017): (January – June) วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (มกราคม - มิถุนายน 2560)
- [20] เจริญ ขำวารี. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะปฏิบัติด้วยกระบวนการสอนรูปแบบ MIAP ร่วมกับ ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา วารสารเทปสตรี I-TECH ปีที่ 15 เล่มที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2563.