การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

DEVELOPMENT OF TRAINING PACKAGES TO ENHANCE TEACHING SKILLS IN COMPUTATIONAL THINKING FOR STUDENTS IN THE BACHELOR OF EDUCATION PROGRAM IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION, NORTHERN GROUP RAJABHAT

ธนรีตา บุญสูง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2567

การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ธนรีตา บุญสูง

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

DEVELOPMENT OF TRAINING PACKAGES TO ENHANCE TEACHING SKILLS IN COMPUTATIONAL THINKING FOR STUDENTS IN THE BACHELOR OF EDUCATION PROGRAM IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION, NORTHERN GROUP RAJABHAT UNIVERSITY

THANAREETA BOONSUNG

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of DOCTOR OF EDUCATION

(Doctor of Education (Higher Education Management))

Faculty of Education, Srinakharinwirot University

2024

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ของ

ธนรีตา บุญสูง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง)

..... ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เมธินี วงศ์วานิช รัมภกาภรณ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวิวัฒน์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วรสรณ์ เนตรทิพย์)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ
ผู้วิจัย	ธนรีตา บุญสูง
ปริญญา	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต
ปีการศึกษา	2567
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ โปณะทอง
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. โอภาส สุขหวาน

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน ความต้องการจำเป็น และแนวปฏิบัติที่ดี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบประเมินความต้องการจำเป็น และแบบบันทึกข้อมูล โดยผู้ให้ข้อมูลการศึกษาสภาพปัจจุบัน คือ อาจารย์ นักศึกษาครูพี่เลี้ยง รวม 24 คน กลุ่มตัวอย่างในการประเมินความต้องการจำเป็น คือ ครูปฐมวัย 400 คน และศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีจากเอกสารของโรงเรียน 5 แห่ง ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัจจุบันประกอบด้วย ความสำคัญและความจำเป็น สภาพปัจจุบัน ความคาดหวัง แนวทางการเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณ ความต้องการจำเป็นมีค่าดัชนีโดยรวม ($PNI_{modified}$) เท่ากับ 0.73 และแนวปฏิบัติที่ดีเป็นกิจกรรมแบบ Unplugged Codding ระยะที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลการสนทนากลุ่ม ผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ 9 คน ผลการวิจัยพบว่าชุดฝึกอบรมประกอบด้วย หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุกสู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลของชุดฝึกอบรม คือ แบบประเมินทักษะ แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบสังเกตพฤติกรรม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา 30 คน ผลการประเมินทักษะสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (3.51) และค่าเฉลี่ยของระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (3.51)

คำสำคัญ : ชุดฝึกอบรม, ทักษะการสอน, การคิดเชิงคำนวณ, มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

Title	DEVELOPMENT OF TRAINING PACKAGES TO ENHANCE TEACHING SKILLS IN COMPUTATIONAL THINKING FOR STUDENTS IN THE BACHELOR OF EDUCATION PROGRAM IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION, NORTHERN GROUP RAJABHAT UNIVERSITY
Author	THANAREETA BOONSUNG
Degree	DOCTOR OF EDUCATION
Academic Year	2024
Thesis Advisor	Assistant Professor Chakrit Ponathong
Co Advisor	Dr. Ophat Sukwan

This research aimed to develop a training package to enhance the computational thinking teaching skills of Bachelor of Education students in the Early Childhood Education program at the Northern Group of Rajabhat Universities.The study was conducted in three phases.Phase 1 involved an analysis of the current situation, a needs assessment, and a review of best practices. The research instruments included interview forms, a needs assessment questionnaire, and a data recording form. Informants for the situational analysis comprised 24 individuals, including university lecturers, students, and mentor teachers. The needs assessment sample consisted of 400 early childhood teachers. Best practices were identified from the documentation of five schools. The findings from this phase highlighted the importance and necessity of computational thinking, current instructional practices, and expectations for enhancement. The Priority Needs Index (PNI modified) was 0.73, and Unplugged Coding activities were identified as a key best practice.Phase 2 focused on the development of the training package. The researchers used focus group discussions with nine experts. The resulting training package consisted of five units: (1) Orientation and Introduction to the Training, (2) Designing Computational Thinking Instruction: Problem-Solving and Unplugged Programming, (3) Designing Information and Communication Technology (ICT) Literacy Instruction, and (4) Designing Digital Literacy Instruction, and (5) Active Teaching Skills for Developing Computational Thinking Lesson Plans in Early Childhood Education.Phase 3 evaluated the effectiveness of the training package. The research instruments included a skill assessment form, a satisfaction questionnaire, and a behavior observation form. The sample group consisted of 30 students. The results indicated that post-training skill assessment scores were significantly higher than pre-training scores ($p<.05$). The average student satisfaction score and the average level of participation behavior both exceeded the established criterion of 3.51.

Keyword : Training Package, Teaching Skills, Computational Thinking, Northen Group Rajabhat University

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เกิดขึ้นได้ด้วยความกรุณาและการสนับสนุนจากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และ อาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และชี้แนะแนวทางด้วยความเมตตาและปรารถนาดีเสมอมา ความกรุณาของท่านเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เมธินี วงศ์วานิช รัมภกาภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราภิวัฒน์ และ อาจารย์ ดร.วรสรณ์ เนตรทิพย์ สำหรับข้อเสนอแนะอันทรงคุณค่าที่ช่วยขัดเกลาให้ปริญญานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การวิจัยนี้จะขาดความสมบูรณ์ไปไม่ได้หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชไมมน ศรีสุรักษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาต เตชะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาดล สมบูรณ์ อาจารย์ ดร.จุฑารัตน์ นิรันดร ดร.ชนันท์ธิดา ประพิณ ดร.ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล

ดร.ปรียาดา ทะพิงค์แก และ ดร.ภทรัชญ์ ธรรมมาตยกุล

ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยลักษณ์ พฤกษะวัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชญาพร อ่อนปุย อ.ดร.ดุษฎี อุปการ อาจารย์ ดร.ศิริมาศ โกศัลย์พิพัฒน์ อาจารย์สุธิษณา โตธนายานนท์ อาจารย์อังศุมาลิน ติดตระกูลชัย อาจารย์จันทรา แซ่ลิ่ว และ อาจารย์อรทัย อนุรักษ์วัฒนะ และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ได้แก่

ดร.จักรกฤษณ์ พางาม ดร.สุจิตราภรณ์ ทับครอง ดร.วิทูรย์ หวนโคกสูง ดร.พิมพ์สุดา เอี่ยมสกุล

ดร.ณิชมล ขวัญเมือง ดร.ธนวัฒน์ ฉิมกูล อาจารย์พิมพ์ปรียา อินวงศ์ และ ศน.สกาวเดือน ขัดเรือน

คุณประโยชน์ใด ๆ ที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้มอบความรู้ ความช่วยเหลือ และอบรมสั่งสอนจนผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาระดับสูงสุด และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่มิอาจเอ่ยนามได้ทั้งหมดมา ณ ที่นี้

ธนรีตา บุญสูง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญรูปภาพ ..... ฒ

บทที่ 1 บทนำ 1

ภูมิหลัง 1

คำถามในการวิจัย 9

ความมุ่งหมายของการวิจัย 9

ความสำคัญของการวิจัย 10

ขอบเขตของการวิจัย 10

นิยามศัพท์เฉพาะ 12

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย 15

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม 19

1. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ 20

2. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ สำหรับเด็กปฐมวัย 55

3. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกอบรม 78

4. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการจำเป็น 99

5. จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) 110

6. การจัดการศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 140

7. การหาประสิทธิผล 152

8. การศึกษาความพึงพอใจของชุดฝึกอบรม 159

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 161

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 161

ระยะที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 170

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 173

บทที่ 4 ผลการศึกษา 182

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 182

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ประกอบด้วย 3 ส่วนดังต่อไปนี้ 183

ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 201

ระยะที่ 3 ผลการศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 211

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 219

สรุปผลการวิจัย 219

สรุปผลการวิจัยระยะที่ 1 ผลศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ สรุปได้ดังนี้ 219

สรุปผลการวิจัยระยะที่ 2 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือสรุปได้ดังนี้ 222

อภิปรายผลการวิจัย 225

ข้อเสนอแนะ 232

บรรณานุกรม 237

ภาคผนวก 252

ภาคผนวก ก 253

หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ 253

ภาคผนวก ข 255

แบบสัมภาษณ์ เรื่อง สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 255

ภาคผนวก ค 259

แบบประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 259

ภาคผนวก ง 264

แบบบันทึกข้อมูล เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 264

ภาคผนวก จ 267

แบบบันทึกข้อมูลการสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 267

ภาคผนวก ฉ 270

แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 270

ภาคผนวก ช 274

แบบประเมินความพึงพอใจกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 274

ภาคผนวก ซ 277

แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 277

ภาคผนวก ฌ 280

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ (แบบสัมภาษณ์) 280

ภาคผนวก ญ 282

รายนามผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ 282

ภาคผนวก ฎ 284

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) 284

ภาคผนวก ฏ 286

สรุปผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 286

ภาคผนวก ฐ 288

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ (แบบสัมภาษณ์) 288

ภาคผนวก ฑ 294

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ 294
ภาคผนวก ฒ 311
หนังสือขอเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม 311
ภาคผนวก ณ 316
หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) 316
ภาคผนวก ด 324
หนังสือเชิญขอความอนุเคราะห์จัดฝึกอบรม 324
ภาคผนวก ต 326
กำหนดการฝึกอบรม 326
ภาคผนวก ฑ 329
รูปภาพการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group) 329
ภาคผนวก ท 333
รูปภาพการจัดโครงการฝึกอบรม 333
ภาคผนวก ธ 337
ตัวอย่างชุดฝึกอบรม 337
ประวัติผู้เขียน 381

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ 27

ตาราง 2 แสดงแบบประเมินตนเอง การแยกย่อยส่วนประกอบและการย่อย 44

ตาราง 3 แสดงแบบประเมินการคิดเชิงนามธรรม 45

ตาราง 4 ทฤษฎี และหลักการที่นำมาใช้ 51

ตาราง 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged เพื่อพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ 73

ตาราง 6 ขั้นตอนการจัดการอบรมอย่างกระตือรือร้นในเวลา 50 นาที 116

ตาราง 7 การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับการพัฒนาสมอง 127

ตาราง 8 แผนการทดลองแบบ The One Group Pretest Posttest Design 174

ตาราง 9 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม 188

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เป็นรายทักษะและภาพรวม 189

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/ งานย่อย ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เป็นรายข้อและภาพรวม 190

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เป็นรายข้อและภาพรวม 191

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เป็นรายข้อและภาพรวม 192

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการออกแบบอัลกอริทึม ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น (PNI $_{modified}$) เป็นรายข้อและภาพรวม 193

ตาราง 15 แนวปฏิบัติที่ดีโรงเรียนบ้านตาดกลอย 194

ตาราง 16 แนวปฏิบัติที่ดีโรงวัดบวกครกเหนือ 196

ตาราง 17 แนวปฏิบัติที่ดีโรงเรียนบ้านเหล่ายาว 198

ตาราง 18 แนวปฏิบัติที่ดีโรงเรียนวัดนันทาราม 199

ตาราง 19 แนวปฏิบัติที่ดีโรงเรียนท่าข้าม 200

ตาราง 20 หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ 202

ตาราง 21 หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition) 203

ตาราง 22 หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern recognition) 203

ตาราง 23 หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) 204

ตาราง 24 หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) 204

ตาราง 25 หน่วยการฝึกอบรมที่ 6 การจัดประสบการณ์การคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Learning) เพื่อออกแบบหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์ 205

ตาราง 26 สรุปผลการสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรม 206

ตาราง 27 สรุปผลการปรับปรุงชุดฝึกอบรม 210

ตาราง 28 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ 212

ตาราง 29 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมและรายทักษะทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ก่อนและหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม 213

ตาราง 30 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินความพึงพอใจ 215

ตาราง 31 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระกับการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วม 217

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย 18

ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างคำถามจากแบบทดสอบทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของ Brackmann 41

ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างแบบทดสอบ Bebras tasks แสดงแผนผังของแม่น้ำและทะเลสาบ 43

ภาพประกอบ 4 ชุดของการ์ด 5 ใบ 61

ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างการ์ดแสดงเลขฐานสอง 62

ภาพประกอบ 6 การเรียงการ์ด 16 จุด 63

ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างการ์ดแสดงเลขฐานสอง 64

ภาพประกอบ 8 สัญลักษณ์เลขฐานสอง 64

ภาพประกอบ 9 ชุดคำสั่งควบคุมโรบอท 69

ภาพประกอบ 10 ตัวอย่างคำสั่งโรบอทเรียงแก้ว 1 70

ภาพประกอบ 11 ตัวอย่างคำสั่งโรบอทเรียงแก้ว 2 71

ภาพประกอบ 12 ตัวอย่างคำสั่งโรบอทเรียงแก้ว 3 71

ภาพประกอบ 13 Maslow's Hierarchy of Needs Pyramid 100

ภาพประกอบ 14 การประเมินความต้องการจำเป็น 103

ภาพประกอบ 15 โมเดล CSE ของ Alkin, et al 106

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

โลกยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ ความรู้และภูมิปัญญาของแต่ละสังคมได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการเสริมสร้างศักยภาพ และความสามารถในการแข่งขันกับนานาอารยประเทศ ได้ส่งผลให้หลายประเทศต่างหันกลับมาทบทวนบทบาทและแนวทางการจัดการศึกษาของประเทศอย่างจริงจัง เพื่อเป้าหมายการสร้างและพัฒนากำลังคนที่มีความสามารถที่จะนำการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรมของประเทศให้ก้าวสู่สังคมในอนาคตได้อย่างมั่นคง ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก การวางรากฐานที่สำคัญที่สุดในการที่จะสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้า การศึกษายังคงเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตมนุษย์และการพัฒนาประเทศ ให้สามารถดำรงชีวิตท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงนี้ได้อย่างยั่งยืน การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้นนั้นคือ “ครู” ซึ่งเป็นบุคคลสำคัญที่สุดในกระบวนการพัฒนาการศึกษาและการพัฒนาการเรียนรู้ เพราะคุณภาพของผู้เรียนขึ้นอยู่กับคุณภาพของครู (การจัดกิจกรรม Thailand 5.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน, 2563, น.30-36) นอกจากนี้การเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นเงื่อนไขที่จำเป็นในการเตรียมคนไทย 5.0 สู่โลกที่หนึ่ง ซึ่งจะครอบคลุมการปรับเปลี่ยนจาก “One Country, One Destiny” เป็น “One World, One Destiny” ดังนั้นต้องปรับเปลี่ยนคนไทยจากการเป็นคนไทยเพื่อไทยเป็นคนไทยสู่พลเมืองโลก ที่มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทยพร้อมๆ กับมีกรอบความคิดที่เป็นสากลในฐานพลเมืองโลก สามารถยืนอย่างมีศักดิ์ศรีในเวทีโลก ดังนั้นต้องพัฒนาคนไทยให้ เป็นคนที่มุ่งการทำงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์ (Action-Based People) ปรับเปลี่ยนจากการเรียนโดย เน้นทฤษฎี เป็นการเรียนที่เน้นการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาปรับเปลี่ยนจากการเรียนเพื่อวุฒิการศึกษา เป็นการเรียนเพื่อการประกอบอาชีพ และพัฒนาคนไทยให้เป็นคนที่มีความคิดระดับสูง ปรับเปลี่ยนจากการเรียนรู้ในห้องเรียนเป็นการเรียนรู้นอกห้องเรียน และนอกระบบ ปรับเปลี่ยนจากการเรียนจากข้อเท็จจริงเป็นการเรียนที่เริ่มจากการใช้ความคิดและปรับเปลี่ยนจากการคิดในกรอบเป็นการคิดนอกกรอบ สู่การปรับเปลี่ยนจากการเรียนแบบถ่ายทอดเป็นการเรียนแบบชี้แนะ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2550, น.19) ซึ่งสอดคล้องยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ประเด็นที่ 3 การปฏิรูปการเรียนแบบพลิกโฉม ข้อ 3.1 การปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้กำหนดเป้าหมายให้คนไทยเป็นคนดี คนเก่ง มีคุณภาพ พร้อมสำหรับวิถีชีวิตในศตวรรษที่ 21 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566-2570 ที่มีเป้าหมายเพื่อเตรียมคนในสังคมไทยให้มี

ทักษะในการดำรงชีวิตสำหรับโลกศตวรรษที่ 21 ซึ่งหนึ่งในนโยบายสำคัญของรัฐบาลด้านการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้กับคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดหลักสูตรพัฒนาครู ครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ให้นักศึกษาครูมีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของการเตรียมความเป็นครูที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกระบวนการสำคัญ คือ ภาคปฏิบัติ อันเป็นเสมือนหัวใจของกรผลิตครูได้นำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนต่างๆ มาประยุกต์สู่การปฏิบัติ ในชั้นเรียนระดับปฐมวัย พัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และเจตคติก่อนที่จะออกไปประกอบวิชาชีพครูภายในการแนะนำ ดูแล ติดตาม และให้ความช่วยเหลือจากคณาจารย์ ครูพี่เลี้ยงในโรงเรียน และอาจารย์ที่นิเทศจากสถาบันผู้ผลิต (Marvin A. Henry & W. Wayne Beasley, 1989, p 1-2) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มุ่งเน้นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่บูรณาการผ่านการปฏิบัติการสอนจากการลือมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นประสบการณ์ตรงที่ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และส่งเสริมพัฒนาการทางด้านการคิดเชิงคำนวณ โดยกิจกรรมที่ดีจะเป็นตัวบ่งชี้ที่จะทำให้เด็กปฐมวัยมีทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณที่ดีและมีวุฒิภาวะที่ดีตามมาก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น.50) การฝึกประสบการณ์วิชาครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญของการผลิตครูมืออาชีพ โดยในช่วงที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นักศึกษาครูจะมีโอกาสนำความรู้ความเข้าใจในวิชาชีพครู และความรู้เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ไปปฏิบัติการสอน ในชั้นเรียนระดับปฐมวัย ซึ่งการพัฒนาทักษะนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญ คือ การบวนการคิดเชิงคำนวณ (Wing. 2010) ซึ่งเป็นกระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหาที่ใช้เทคนิค,แบบการทำงานของวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นการสำรวจทุกด้านของปัญหา โดยพิจารณาแยกย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา มองหารูปแบบที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือ การหาลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็กๆ คัดกรองส่วนที่ไม่ข้องกับปัญหา และหาทางออกอย่างเป็นขั้นเป็นตอน การคิดเชิงคำนวณไม่ได้เป็นทางเลือกในการเขียนโปรแกรมต่อเนื่องด้วยเป็นวิธีคิดแบบวิทยาการคอมพิวเตอร์ จึงสามารถพัฒนาการคิดเชิงคำนวณที่ผ่านการเรียนจากกิจกรรมต่าง ๆ (Lindsey, Keren & Peter, 2013) การพัฒนาทักษะเชิงคำนวณสามารถพัฒนาได้ด้วยการจัดกิจกรรมที่เรียนรู้ที่ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์ปัญหา การกำหนดปัญหา และนำมาออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เขียนในรูปแบบลำดับขั้นตอนที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้สามารถฝึกฝนผ่านการฝึกอบรมโดยกำหนดกิจกรรมโจทย์ที่พบเจอในชีวิตประจำวันให้นักศึกษาฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งมี

ความซับซ้อน และทำความเข้าใจยาก ดังนี้ จึงควรส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะคิดเชิงคำนวณตามนโยบายของกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้กำหนดหลักสูตรพัฒนาครูให้นักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยระดับอุดมศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏทุกสถาบัน รวมถึงกลุ่มภาคเหนือมีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของการเตรียมความเป็นครูที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อส่งเสริมและพัฒนากระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกระบวนการสำคัญ คือ ภาคปฏิบัติ อันเป็นเสมือนหัวใจของการผลิตครู ซึ่งนักศึกษาจะได้นำทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมต่าง ๆ มาประยุกต์สู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนปฐมวัย รวมถึงความรู้เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ จะออกไปประกอบวิชาชีพครูภายใต้การแนะนำ ดูแล ติดตาม และช่วยเหลือจากอาจารย์พี่เลี้ยงในโรงเรียน และอาจารย์นิเทศจากสถาบันผู้ผลิต (ณิรดา เวชญาลักษณ์ และคณะ, 2562, น.1-3) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมุ่งเน้นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่บูรณาการผ่านการปฏิบัติจากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นประสบการณ์ตรงที่ทำให้เด็กเกิดสาระที่ควรรู้และประสบการณ์สำคัญเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิด เชิงคำนวณ โดยกิจกรรมที่ดีจะเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีจะทำให้เด็กมีทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณที่ดีและมีวุฒิภาวะที่ดีตามมา (มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2563, น. 13-14) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของมหาวิทยาลัยอุดมศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สำคัญของการผลิตครูมืออาชีพ โดยในช่วงที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยระดับอุดมศึกษาจะมีโอกาสนำความรู้ความเข้าใจในวิชาชีพครู และวิชาเฉพาะที่ศึกษาอบรมในมหาวิทยาลัย ไปปฏิบัติการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน ซึ่งการบริหารจัดการระดับอุดมศึกษาต้องเพิ่มความสำคัญกับคุณภาพการศึกษาทุกระดับ เพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์ทางสังคม เศรษฐกิจ และพาณิชย์ การสร้างมูลค่าเพิ่ม การสร้างนวัตกรรม การกระตุ้นสำนึกสังคม ให้เป็นบุคคลที่มีกระบวนการคิดที่ดีและมีองค์ความรู้นั้นนับเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่า นอกจากนี้สถาบันอุดมศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศโดยมีพันธกิจหลักในการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการของสังคมสถาบันอุดมศึกษาจึงต้องให้ความสำคัญกับความต้องการของอาชีพ (พันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์, และ วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา, 2543, น. 1 - 2) ดังนั้น หน้าที่ของ สถาบันอุดมศึกษาในการผลิตบัณฑิต จึงไม่เพียงแต่การจัดการเรียนการสอนเท่านั้น แต่ยังรวมไป ถึงการสร้างบัณฑิตให้เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนได้เรียนรู้ในกระบวนการทำงาน ได้ฝึกฝนทักษะทางปัญญา การคิด ได้พัฒนาทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มีความรับผิดชอบฝึกการตัดสินใจ การแก้ไขปัญหาฝึกฝนการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และความอดทน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2551, น.ออนไลน์,

ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2558, น. ออนไลน์) นอกจากนี้ การจัดให้มีการอบรมให้กับนักศึกษาก่อนฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในด้านต่างๆ ตามนโยบายของกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งจัดเป็นหลักสูตรระยะสั้นเน้นการให้ความรู้ในภาพกว้าง ให้หลักการและทฤษฎีเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติการจัดกิจกรรมกับเด็กมากที่สุด คือ การฝึกอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งวิธีที่จัดอบรม ไม่มีหลักสูตรเฉพาะเป็นเพียงกำหนดเนื้อหากว้าง ๆ เน้นการบรรยายจัดในระยะเวลาสั้น ๆ 3-4 วัน ส่วนมากจะเน้นด้านการให้ความรู้วิชาการ ซึ่งทำให้สะดวกในการจัดทรัพยากรและงบประมาณที่มีอย่างจำกัด การดำเนินการดังกล่าวทำให้ได้ความรู้อย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์แต่ข้อจำกัดคือ ไม่สามารถให้ผลในการด้านการเปลี่ยนแปลงด้านอื่นๆ นักศึกษาไม่สามารถประยุกต์การเรียนรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมโดยใช้เฉพาะความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งมีความลึกซึ้ง มีกระบวนการ และใช้ระยะพอสมควร และมีภาคปฏิบัติเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาหรือผู้เข้ารับการอบรมได้นำความรู้ไปปฏิบัติจริง ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีหลักสูตรและกระบวนการฝึกอบรมเฉพาะที่ชัดเจนจึงจะส่งผลให้เกิดประสิทธิผลต่อการพัฒนาในภาพรวมอย่างแท้จริง ดังนั้น กระบวนพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ทักษะ และความพึงพอใจที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติจริง อันจะเกิดประโยชน์ต่อทั้งตัวผู้เข้าอบรมและหน่วยงาน โดยจำเป็นต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมจัดกิจกรรม (เกศริน มนูญผล, 2544,น. 87) ซึ่งใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ของเพีย์เจต์ (Piaget) และบรูเนอร์ (Bruner) ทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructionnism) จิตวิทยาการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนของผู้ใหญ่ แนวคิดการปฏิบัติการเรียนรู้ การฝึกโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School based training) การฝึกอบรมโดยใช้กระบวนการ วิจัยและพัฒนา ซึ่งกระบวนการจัดหลักสูตรกิจกรรมการฝึกอบรมนั้นมี 4 ขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การศึกษาสภาพความต้องการจำเป็นก่อนการพัฒนากิจกรรม การดำเนินการพัฒนากิจกรรม การนำกิจกรรมไปทดลองใช้ และการติดตามผลการใช้กิจกรรม โดยใช้กระบวนการพัฒนากิจกรรมของทิศนา แขมมณี (2560) โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) หลักการและแนวคิด 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการ และ 4) ประเมินผล ที่ได้นำไปใช้กิจกรรมการอบรมที่เน้นผู้อบรมเป็นสำคัญ เน้นการเรียนรู้ทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติ เน้นกระบวนการปฏิบัติจริง ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกจากกิจกรรมการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพที่ทำให้ผู้อบรมมีความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และความพึงพอใจ ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัยอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้พัฒนาตนเองให้มีทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณจนสามารถปฏิบัติหน้าที่ครูได้อย่างมั่นใจ และมีความพึงพอใจที่ดีต่อทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และมีแนวโน้มจะเป็นครูที่ดีในอนาคต (คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2564, น.1)

มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ประกอบด้วย 8 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในสังกัดของรัฐจัดตั้งขึ้น ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศใน ราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไปตั้งแต่วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2547 จะมีเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตร และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเป็นการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีการศึกษา ครุศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับอุดมศึกษา มีพันธกิจหลักประการหนึ่งตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย คือ เสริมสร้างความเข้มแข็งของวิชาชีพครู ผลิตและพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง รวมทั้งมีกรอบการพัฒนาที่สอดคล้อง กับภาพอนาคตตามกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ.2565 (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา 2550) ซึ่งกำหนดพันธกิจในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ และคุณธรรมสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ซึ่งการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรการพัฒนานักศึกษาในการนำความรู้ความเข้าใจในวิชาชีพครู และวิชาเฉพาะไปใช้การปฏิบัติการจัดกิจกรรมในสถานศึกษา ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาการสอนหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยระดับอุดมศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ได้ดำเนินงานของหลักสูตร มีการจัดรายวิชาในหมวดต่างๆ ไว้คล้ายกันในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ส่วนการจัดรายวิชาที่เกี่ยวกับการพัฒนาการคิดระดับสูงของมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ มีจัดอยู่ในหลักสูตรในหมวดวิชาเฉพาะ จัดไว้ให้นักศึกษาเรียนวิชาชีพครู ซึ่งเป็นวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง 3 หน่วยกิต จัดอยู่ในหลักสูตร 1 รายวิชา ไว้ให้นักศึกษาที่เลือกเรียนอย่างเสรี ถ้านักศึกษาไม่ได้เลือกเรียนวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงนี้ก็จะไม่ได้รับการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ ของแต่ละมหาวิทยาลัยราชภัฏในกลุ่มภาคเหนือ ในการจัดหลักสูตรไม่มีการจัดรายวิชาเฉพาะที่ส่งเสริมการคิดระดับปฐมวัย หรือการคิดเชิงคำนวณไว้ในหลักสูตรอย่างชัดเจน ส่วนในการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนเน้น ไปทางนันทนาการเป็นส่วนใหญ่ และเน้นด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ตามหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือ

ปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ มีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2562, น.13 - 14) ส่วนกิจกรรมที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณไม่มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนอย่างชัดเจน กิจกรรมที่จัดส่วนใหญ่จะเป็นการบูรณาการตามเกณฑ์ของ สกอ. ที่ต้องผลิตบัณฑิตเพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะพึงประสงค์ และเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา 2557 น. 44) ประกอบกับมีข้อจำกัดในเรื่องของมาตรฐานวิชาชีพครู ตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐาน วิชาชีพ ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีความรอบรู้และเข้าใจมาตรฐานความรู้ที่คุรุสภากำหนด เนื่องจากมีข้อจำกัดในหลักสูตรที่ทางคุรุสภากำหนดไว้จึงทำให้ไม่มีพื้นที่หรือระยะเวลาที่จะจัดรายวิชาเสริมเติมรายวิชาในเรื่องการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.5) และได้ค้นพบปัญหาการฝึกจัดประสบการณ์วิชาของนักศึกษาในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ฝึกอบรมของนักศึกษาจากบันทึกการสังเกตโดยครูผู้สังเกตการณ์ของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แสดงให้เห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่ที่มาฝึกขาดความรู้ด้านการจัดกิจกรรมการคิดเชิงคำนวณเป็นอย่างดี (คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, 2564, น.5-6) ซึ่งวิธีจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านลงมือปฏิบัติได้ก็คือ การจัดกิจกรรมทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำนักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2562) กล่าวว่า การคิดเชิงคำนวณ คือ กระบวนการแก้ปัญหาในหลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาไปทีละขั้นตอน รวมทั้งการย่อยประเด็นปัญหาในชีวิตจริงได้ ซึ่งได้แบ่งองค์ประกอบหลักของทักษะคิดเชิงคำนวณออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การย่อยปัญหา (Decomposition) 2) การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognigion) 3) ความคิดด้านนามธรรม (Abstraction) และ 4) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm Design) ดังที่กล่าวมา พบว่า การฝึกจัดประสบการณ์เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยของนักศึกษาฝึกประสบการณ์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาระดับปฐมวัยสามารถฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยการคิดเชิงคำนวณได้ เพราะเป็นกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงในกิจกรรมที่ถูกออกแบบขึ้น ซึ่งจะทำให้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด แต่ผลการประเมินตามมาตรการศึกษาแห่งชาติ โดยสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอก รอบที่ 4 ซึ่งเป็นมาตรฐานด้านผู้เรียนเกี่ยวกับ ความสามารถในการคิด เชิงคำนวณยังพบว่า เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่ยังมีทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ในระดับไม่น่าพอใจ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (มหาชน), 2564, น 3-4) และจากรายงานความก้าวหน้าการ

จัดกิจกรรม ระดับปฐมวัย ปี พ.ศ. 2559-2563 สรุปได้ว่า ด้านคุณภาพเด็ก ควรมีการเร่งกำหนดแผนพัฒนายุทธศาสตร์ระยะสั้นและระยะยาวในการส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดในศตวรรษที่ 21 (3R8C) ซึ่งทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ก็เป็นหนึ่งในทักษะจำเป็นของนักศึกษาวิชาชีพครูที่เหมาะสม และด้านสมรรถภาพทางสมองของเด็กควรเน้นทักษะการสอนเพื่อให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564, น.80-108) ดังนั้น นักศึกษาที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษา จึงจำเป็นต้องมีทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณในการจัดกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการเด็กปฐมวัย อันจะส่งผลให้เด็ก คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยเป็นการฝึกอบรมระหว่างปฏิบัติงาน (On the job training) การฝึกอบรมระหว่างปฏิบัติงาน โดยมุ่งเน้นการเรียนและการปฏิบัติงานในเวลาเดียวกัน ซึ่งเป็นวิธีที่นำมาใช้สำหรับพัฒนาครูผู้สอน (Jacob, 2003)

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า นวัตกรรมที่สามารถนำมาพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ได้แก่ การสอนการเขียนโค้ดในวิทยาการคำนวณ ซึ่งเป็นการเรียนรู้และการพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบประยุกต์ใช้วิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับเด็กปฐมวัยจะจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Computing Science) สำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563, น. 5) กิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นการลงมือทำเพื่อ กระตุ้นการคิด และการแก้ปัญหาของผู้เรียน สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของดิวอี้ (ธีราพร กุลนานันท์, 2561 , น. 144-161 อ้างอิงจาก Dewey, 1933) การสอนให้เด็กคิดแก้ปัญหาและทักษะการคิดเชิงคำนวณจะต้องหาวิธีการให้เด็ก เข้าใจถึงปัญหา และสามารถให้คำจำกัดความได้เป็นสิ่งแรก โดยให้เด็กเรียนรู้ผ่านการกระทำปฏิบัติจริง ด้วยตนเองและเกิดความคิดรวบยอดกับสิ่งที่เรียนรู้ รวมถึงทฤษฎีทางสติปัญญาของเพียเจท์ (กนกวรรณ พิทยะภัทร์ และ ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย, 2558, น. 275-280 อ้างอิงจาก Piaget, 1969) ที่กล่าวถึงกระบวนการพัฒนา ทางสติปัญญานั้นควรให้เด็กเรียนรู้โดยการกระทำมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการเรียนรู้ดังกล่าว นำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยได้ในที่สุด นอกจากนี้ผลการวิจัยของ เบนจามิน วูล (Benjamin Wohl, 2020 , p. 55) ได้ทำการศึกษาการสอนวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กอายุ 5 - 7 ปี, ในการศึกษาเบื้องต้นด้วยชุดคำสั่ง และการเรียนวิทยาการคำนวณโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ พบว่า หลังจากเด็กได้เรียนรู้การใช้วิทยาการคำนวณโดยไม่ใช่คอมพิวเตอร์ เด็กสามารถใช้ความคิดที่ซับซ้อนและอธิบายขั้นตอนในการทำกิจกรรมได้ดีกว่าก่อนที่จะเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามการใช้เกมเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดในการจัดกิจกรรม

ซึ่งจากประสบการณ์พิสูจน์ว่าเกมและวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์สามารถกระตุ้นความคิดของเด็กได้ดี โดยเฉพาะการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถพร วัตถุสินธ์ (2564) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการใช้การจัดกิจกรรมวิทยาการคำนวณเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาชั้นอนุบาลปีที่ 2/5 โรงเรียนพญาไท ผลการวิจัย พบว่า 1) นักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาการคำนวณมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอยู่ ในระดับปานกลางถึงดี เมื่อพิจารณาเป็นรายคน พบว่า นักศึกษาคนที่ 1 มีทักษะการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี นักศึกษาคนที่ 2 และ 3 มีทักษะการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ 2) นักศึกษามีทักษะการคิด แก้ปัญหาหลังจากการจัดกิจกรรมวิทยาการคำนวณสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาการคำนวณ เมื่อทำ การทดสอบ พบว่า นักศึกษาจำนวน 3 คน ก่อนทำกิจกรรมวิทยาการคำนวณ มีทักษะการคิดแก้ปัญหาอยู่ใน ระดับปรับปรุง และหลังจากการกิจกรรมวิทยาการคำนวณ นักศึกษาจำนวน 3 คนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับปานกลางถึงดีดังที่ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, น. 4-5) ได้กล่าวว่า การปูพื้นฐานและส่งเสริมความสามารถทางการคิดให้แก่เด็กเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ตั้งแต่ระดับปฐมวัยไปจนถึงระดับสูง การได้รับการพัฒนาการคิดตั้งแต่เยาว์วัยจะช่วยพัฒนาความคิดให้ก้าวหน้า ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลม เป็นคนรอบคอบ ตัดสินใจได้ถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตได้ดี การจัดการศึกษาระดับปฐมวัย มีความสำคัญในการเตรียม ความพร้อมให้เด็กเติบโตเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความสามารถทางการคิด การแก้ปัญหา และการตัดสินใจด้วยตนเอง และสิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2552, น. 8) ได้กล่าวว่า นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยเป็นวิชาชีพครูสาขาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากร บุคคล เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องยาวนานตลอดชีวิต (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร; พูลสุข บุญย์สวัสดิ์; และพราวพรรณ เหลืองสุวรรณ, 2539, น.2) การจัดการศึกษาปฐมวัยจึงเป็นการวางรากฐานเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เสริมสร้างลักษณะที่พึงประสงค์ อันเป็นฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศ (สิปปนนท์ เกตุทัต, 2543, น. 60) ในการจัดการศึกษาปฐมวัย ที่มีคุณภาพนั้นจึงจำเป็นต้องมีครูปฐมวัย ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรมและคิดระดับสูง

จากภูมิหลัง ความเป็นมา ปัญหาและเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยได้พัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งจำเป็นต้อง สร้างชุดฝึกอบรมกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาที่ประกอบด้วย หลักการ แนวคิด วัตถุประสงค์ เป้าหมาย กระบวนการจัดกิจกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน สื่อทรัพยากรในการจัดเรียนรู้ และการประเมินผลกิจกรรมการจัดกิจกรรม การส่งเสริมทักษะการ

สอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนานในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ มีความสุขต่อการทำกิจกรรมได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติ ก่อให้เกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณจากการจัดกิจกรรมโดยครูผู้สอนที่เป็นบัณฑิตในเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์แก่อาจารย์ผู้สอน บัณฑิต ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการให้การศึกษาแก่เด็กปฐมวัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำชุดฝึกอบรม ต่อไป

คำถามในการวิจัย

ในการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามในการวิจัย จำนวน 3 ข้อ ดังนี้

1. สภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือมีลักษะอย่างไร
2. ชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ มีลักษณะเป็นอย่างไร
3. ประสิทธิผลของการใช้ชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือได้เพิ่มขึ้นหรือไม่ อย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย จำนวน 3 ข้อ ไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ
2. เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ
3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ความสำคัญของการวิจัย

จากภูมิหลัง ความเป็นมา ปัญหาข้างต้นผู้วิจัยจึงพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาที่ประกอบด้วย หลักการ แนวคิด วัตถุประสงค์ เป้ามาย กระบวนการจัดกิจกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน สื่อ ทรัพยากรในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลกิจกรรมการส่งเสริมทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนานในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ มีความสุขต่อการทำกิจกรรม ได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติ ก่อให้เกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณจากการจัดกิจกรรมโดยครูผู้สอนที่เป็นบัณฑิตในเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ผู้สอน บัณฑิต ครู และผู้เกี่ยวข้องกับการให้การศึกษาแก่เด็กปฐมวัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำชุดฝึกอบรมต่อไป

การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ถือเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ในการจัดกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ต่อสังคม ชุมชน สถานศึกษา ครูปฐมวัย และผู้ที่มีความรู้และทักษะที่จำเป็นพร้อมเข้าสู่ในการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 นอกจากนี้ยังเป็นตัวช่วยกระตุ้นให้นิสิตนักศึกษาทุกสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยให้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาตนเองให้มีทักษะการสอนด้านคิดเชิงคำนวณ ได้แก่ ทักษะการสอนด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย ทักษะการสอนด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา ทักษะการสอนด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา และทักษะการสอนด้านการออกแบบอัลกอริทึม นอกจากนี้นิสิตนักศึกษายังสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้จากการฝึกอบรมโดยชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต ปรับเปลี่ยนเจตคติมุมมองให้มีความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกที่เหมาะสมและดีมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยได้กำหนดชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ทักษะการสอนด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย ทักษะการสอนด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา ทักษะการสอนด้านการพิจารณา

สาระสำคัญของปัญหา และทักษะการสอนด้านการออกแบบอัลกอริทึม ส่วนขอบเขตวิจัยด้านประชากรและด้านตัวแปร ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดไว้ดังนี้

1. ขอบด้านประชากร

ประชากรและผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 ระยะ ตามระยะการดำเนินงานวิจัยไว้ดังนี้

1.1 ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ประกอบด้วย

1.1.1 ผู้ให้ข้อมูลสภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือสัมภาษณ์จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จำนวน 8 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 24 คน ประกอบด้วย

1) อาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ซึ่งมีคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนดในบทที่ 3 จำนวนมหาวิทยาลัยละ 1 คน รวม 8 คน

2) นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยกำหนดในบทที่ 3 จำนวนมหาวิทยาลัยละ 1 คน รวม 8 คน

3) ครูผู้เลี้ยงที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตในการฝึกประสบการณ์สอนซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยกำหนดในบทที่ 3 จำนวน 8 โรงเรียน ๆ ละ 1 คน รวม 8 คน

1.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสอนด้านการคิดเชิงคำนวนของครูปฐมวัยเขตภาคเหนือ คือ ครูปฐมวัยในโรงเรียนเขตภาคเหนือ จำนวน 400 คน

1.1.3 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จด้านการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 5 โรงเรียน โดยเกณฑ์ในการเลือกโรงเรียนที่มีพัฒนาการได้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณจนได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องระดับจังหวัดหรือระดับประเทศ

1.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนดในบทที่ 3

1.3 ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลของชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือใช้นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Volunteer sampling) (Volunteer sampling)

2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ ชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ประสิทธิผลของชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ประกอบด้วย 3 ผลลัพธ์ ดังนี้

1) ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษา หลักการจัดกิจกรรมด้วยชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

2) พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระหว่างการอบรมด้วยชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการอบรมด้วยชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ** หมายถึง เอกสารการฝึกอบรมที่ถูกพัฒนาขึ้นจากกระบวนการวิจัยสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 4 ทักษะการสอนย่อย ได้แก่ 1) ทักษะการสอนด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย 2)ทักษะการสอนด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา 3)ทักษะการสอนด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา และ 4)ทักษะการสอนด้านการ

ออกแบบอัลกอริทึม ให้แก่นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

2. **ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ** หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติการสอนชั้นเรียนระดับปฐมวัยเพื่อให้เด็กเกิดการกระทำหรือพฤติกรรมที่เด็กระดับปฐมวัย แสดงออกในกระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ เช่น การจัดลำดับทางตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์การแก้ปัญหาไปทีละขั้นหรือที่เรียกว่าอัลกอรึทึมรวมถึงการย่อยปัญหาที่ช่วยให้รับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนหรือมีลักษณะปัญหาคำถามปลายเปิดได้ ผู้วิจัยสามารถแบ่งทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ออกเป็น 4 ทักษะ ดังนี้

2.1 ทักษะการสอนด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติการสอนชั้นเรียนระดับปฐมวัยเพื่อให้เด็กเกิดการย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็กๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา เช่น การบอกว่าอาหารที่เราไม่เคยทานแล้วได้ทดลองทานดูนั้นมีรสชาติ กลิ่น มาจากส่วนประกอบอะไรบ้าง (Materials) รูปแบบเบื้องต้น คือ การแจกแจงปัญหาไปสู่ส่วนประกอบย่อยเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

2.2 ทักษะการสอนด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติการสอนชั้นเรียนระดับปฐมวัยเพื่อให้เด็กเกิดการหากิจกรรมหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาหรือระบบที่เหมือนกันของปัญหาเล็กๆ ที่ย่อยออกมา การมองหารูปแบบของปัญหา หรือสถานการณ์ (Pattern) ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เมื่อเราย่อยปัญหาออกเป็นส่วนเล็ก ๆ ขั้นตอนต่อไปคือการหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็กๆ ที่ถูกย่อยออกมา เช่น หากต้องวาดซีรีย์รูปแมว แมวทั้งหลายย่อมมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกัน พวกมันมีตา หาง ขน และชอบกินปลา และร้องเหมียว ๆ ลักษณะที่มีร่วมกันนี้ เราจึงเรียกว่า รูปแบบ เมื่อเราสามารถอธิบายแมวตัว หนึ่งได้ เราจะอธิบายลักษณะของแมวตัวอื่น ๆ ได้ ตามรูปแบบที่เหมือนกัน

2.3 ทักษะการสอนด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติการสอนชั้นเรียนระดับปฐมวัยเพื่อให้เด็กเกิดการมุ่งความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญ และตรวจคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออก ซึ่งทำให้เด็กได้จดจ่อ กับสิ่งที่ต้องการจัดทำและมุ่งที่กิจกรรมการมองภาพรวมเพื่อนิยามสิ่งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย มุ่งความคิด ไปที่ข้อมูลสำคัญ และคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้จดจ่อเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะทำ เช่น แม้ว่าแมว แต่ละตัวจะมีลักษณะเหมือนกัน แต่มันก็มี

ลักษณะเฉพาะตัวที่ต่างกัน เช่น มีตาสีเขียว ขนสีดำ ชอบกินปลาทู ความคิดด้านนามธรรมจะคัดกรองลักษณะที่ไม่ได้ร่วมกันกับแมวตัว อื่น ๆ เหล่านี้ออกไป เพราะรายละเอียดที่ไม่เกี่ยวข้องเหล่านี้ ไม่ได้ช่วยให้เราอธิบายลักษณะพื้นฐานของแมวในการวาดภาพมันออกมาได้ กระบวนการคัดกรองสิ่งที่ไม่ เกี่ยวข้องออกไป และมุ่งที่รูปแบบซึ่งช่วยให้เราแก้ปัญหาได้เรียกว่าแบบจำลอง (Model) เมื่อเรามีความคิดด้านนามธรรม มันจะช่วยให้เรารู้ว่าไม่จำเป็นที่แมวทุกตัวต้องหางยาวและมีขนสั้น หรือทำให้เรามีโมเดลความคิดที่มีความชัดเจนขึ้น

2.4 **ทักษะการสอนด้านการออกแบบอัลกอริทึม** หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติการสอนชั้นเรียนระดับปฐมวัยเพื่อให้เด็กเกิดการพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนตอน หรือสร้าง หลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา เช่น บุรุษไปรษณีย์ที่เคยเดินทางไปส่งจดหมายในพื้นที่ ต่างก็สามารถสร้างแผนที่การเดินทางที่ซับซ้อนไว้ให้ สำหรับคนใหม่ที่ต้องมาทำแทนก็จะไม่หลงทาง นั่นก็คือ การสร้างลำดับการทำงานอีกเช่นกัน หรือเมื่อเราต้องการสั่งคอมพิวเตอร์ให้ทำงานบางอย่าง เราต้องเขียนโปรแกรม คำสั่งเพื่อให้มันทำงานไปตามขั้นตอน การวางแผนเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตอบสนองความต้องการของเรานี้เอง ที่เรียกว่าวิธีคิดแบบอัลกอริทึม คอมพิวเตอร์จะทำงานได้ดีเพียงใด ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งอัลกอริทึมที่เราสั่งให้มันทำงาน เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบตอบสนองความต้องการของนักศึกษาได้

3. **นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย** หมายถึง ผู้กำลังศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 8 มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

4. **การสร้างชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ** หมายถึง กระบวนการสร้างกิจกรรมอย่างเป็นระบบ โดยการนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดประสบการณ์ การเสริมสร้าง การเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ เพื่อพัฒนาทักษะทางปัญญาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ การกิจกรรมมีขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์หาความต้องการในการจัดกิจกรรม 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรม 3) การสร้างหลักสูตรและโครงการจัดกิจกรรม 4) การดำเนินการจัดกิจกรรม และ 5) การติดตามประเมินผลหลังการจัดกิจกรรม

5. **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก** (Active Learning) หมายถึง การเรียนรู้เชิงรุกที่นอกจากจะขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนของผู้เรียนแล้ว ภายใต้การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่จัดกระบวนการจัดประสบการณ์ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหารวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาคัดสรร และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ โดยเป็นวิธีการจับคู่เพื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนร่วมกัน เพื่อให้คำแนะนำปรึกษาหรือ แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ และร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนจนค้นพบข้อสรุป ความรู้หรือคำตอบร่วมกันในขั้นตอนต่าง ๆ ของกิจกรรม

6. **ประสิทธิผลของกิจกรรม** หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากผลหลังการจัดชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ โดยกำหนดให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยวัดจากทักษะ ความพึงพอใจ และพฤติกรรมการมีส่วนร่วม

7. **พฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างการจัดการจัดกิจกรรม** หมายถึง ระดับพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมอบรม โดยอธิบายระดับของความถนัด นำมาพัฒนาเป็นโมเดลสำหรับการวัดและประเมินผลของพฤติกรรมระหว่างชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบประเมินให้คะแนน

8. **ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดต่าง ๆ ของนักการศึกษามาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. **การศึกษาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ**สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Code.org (n.d., p.3), Poolsawas (2016), Rodriguez (2016), Selby และ Woollard (2014), ศึกษานิเทศก์ หน่วยศึกษา นิเทศก์ สพฐ. (2561. น 8-10), ชยการ คีรีรัตน์ (2562. น 46), ศรายุทธ ดวงจันทร์ (2561. น 7-8), และ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560ก. น 29) สามารถสรุปทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ได้ 4 ทักษะย่อย ดังนี้

1.1 การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย

1.2 การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา

1.3 การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา

1.4 การออกแบบอัลกอริทึม

2. แนวคิดในการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความต้องการจำเป็น(Need Assessment Analysis) (สุวิมล ว่องวาณิช, 2550) ประกอบด้วย

2.1 สภาพจริงที่เป็นอยู่

2.2 สภาพที่ควรจะเป็น

3. แนวคิดในการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีใช้เกณฑ์การคัดเลือกรูปแบบ/วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2565) ประกอบด้วย

3.1 กิจกรรม/โครงการ

3.2 วัตถุประสงค์

3.3 วิธีการ/ขั้นตอนดำเนินการ

3.4 ผลการดำเนินการ

3.5 ปัจจัยความสำเร็จ

4. แนวคิดในการพัฒนาชุดฝึกอบรมผู้วิจัยใช้ตามแนวคิดตามแบบของ (ASTD: American Society for Training and Development: 2013) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์หาความต้องการในการฝึกอบรม (Training Need Assessment Process)

4.1 การวิเคราะห์หาความต้องการในการฝึกอบรม (Training Need Assessment Process)

4.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม (Objective Setting Process)

4.3 การออกแบบโครงการฝึกอบรม (Program Design Process)

4.4 การดำเนินการจัดฝึกอบรม (Implementation Process)

4.5 การติดตามศึกษาผล (Evaluation Process)

5. การเรียนรู้แบบ Active Learning (McKinney 2008, วิทวัส ดวงภุมเมศ และ วารีรัตน์ แก้วอุไร, 2560, เยาวเรศ ภักดีจิตร 2557) ประกอบด้วย

5.1 การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think-pair-share)

5.2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group)

5.3 การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions)

5.4. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games)

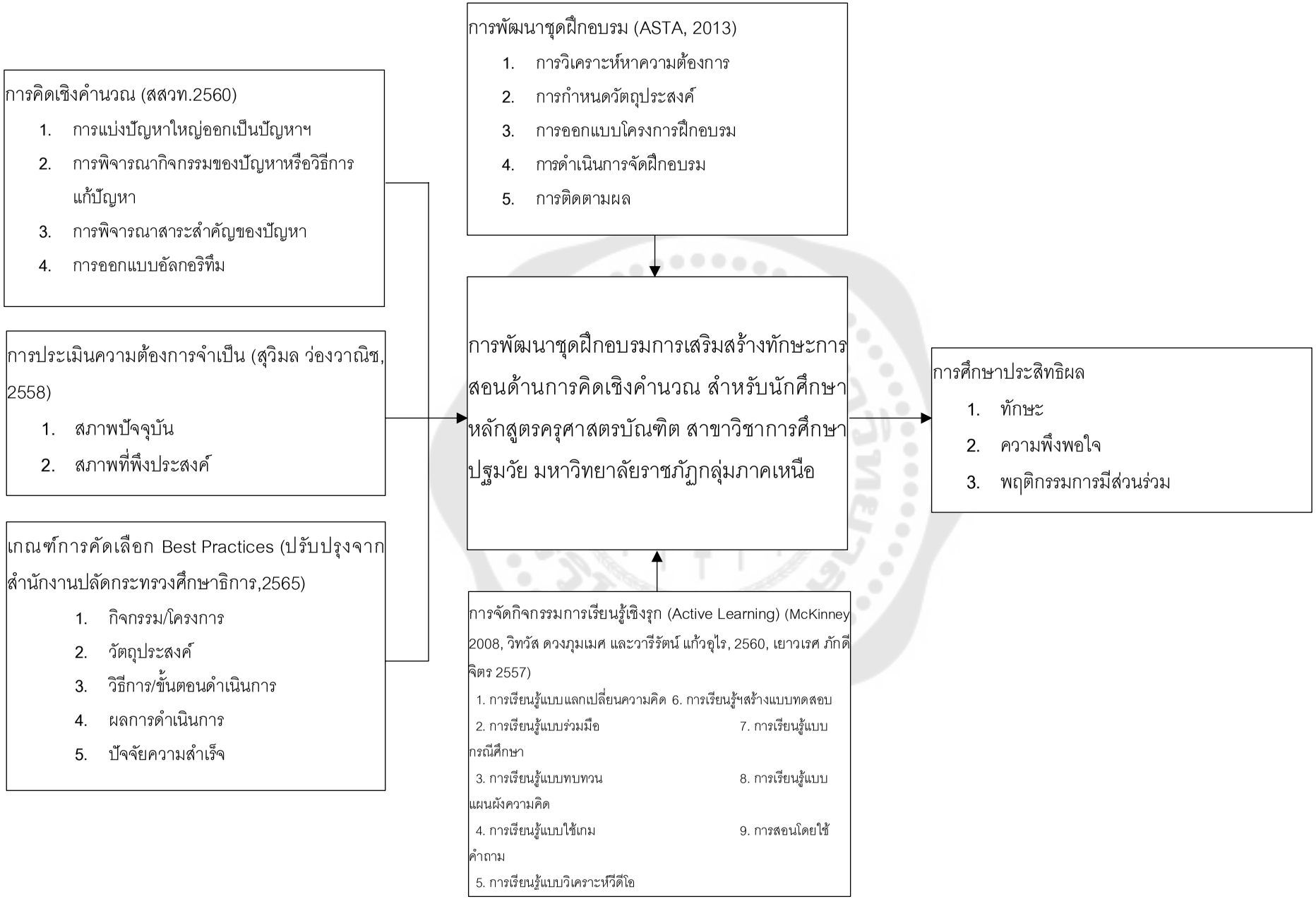
5.5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos)

5.6. การเรียนรู้แบบผู้เรียน สร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions)

5.7. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies)

5.8. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping)

5.9. การสอนโดยใช้คำถาม (Questioning Method



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับเด็กปฐมวัย

1.1 ความหมายของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

1.2 องค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

1.3 การจัดการเรียนเรียนรู้เพื่อพัฒนาด้านการคิดเชิงคำนวณ

1.4 เทคนิควิธีการสอนสร้างเสริมด้านการคิดเชิงคำนวณ

1.5 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของครูและนักศึกษา

1.6 การวัดผลทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

1.7 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิด และการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

2. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย

2.1 ความหมายการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ

2.2 ขั้นตอนการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ

2.3 ตัวอย่างการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ

2.4 การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการสอน ด้านการคิดเชิงคำนวณ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ

3.แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกอบรม

3.1 ความหมายของชุดฝึกอบรม

3.2 ประเภทของชุดฝึกอบรม

3.3 องค์ประกอบของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้

3.4 ประโยชน์ของชุดฝึกอบรม

3.5 ขั้นตอนการสร้างชุดฝึกอบรม

3.6 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

4.แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการจำเป็น

4.1 ความหมายของความต้องการจำเป็น

4.2 ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็น

4.3 จุดมุ่งหมายของการประเมินความต้องการจำเป็น

4.4 ความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น

4.5 ขั้นตอนในการประเมินความต้องการจำเป็น

4.6 เทคนิคการจัดลำดับความสำคัญการประเมินความต้องการจำเป็น

4.7 ประโยชน์ของการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น

5.การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

5.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

5.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

5.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

5.4 ขั้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

5.5 รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

6. การจัดการศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

7. การหาประสิทธิผล

7.1 ความหมายของประสิทธิผล

7.2 ลักษณะของประสิทธิผล

7.3 วิธีการหาค่าประสิทธิผล

7.4 ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับประสิทธิผล

8. การศึกษาความพึงพอใจของชุดฝึกอบรม

1. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

1.1 ความหมายของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

Barcelos, et al. (2018) ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ หมายถึง การรวบรวม ชุดของกระบวนการให้เหตุผลที่ซับซ้อนซึ่งจัดขึ้นเพื่อระบุปัญหาและการแก้ปัญหาผ่านเครื่องมือการคำนวณ ความสามารถในการจัดระบบปัญหาและแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการเหล่านี้กำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณาทักษะที่นักเรียนทุกคนต้องพัฒนาร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และ

วิทยาศาสตร์ซึ่งวิทยาการคอมพิวเตอร์มีรากฐานมาจากวิชาคณิตศาสตร์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลจากการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณให้กับนักเรียน ผ่านกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ

CSTA & ISTE (2011 อ้างอิงใน ศรายุทธ ดวงจันทร์, 2561, น 23-24) สมาคมครูวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science Teachers Association) และสมาคมเทคโนโลยีการศึกษานานาชาติ (International Society for Technology in Education) ได้สร้างนิยามของทักษะการสอน ด้านการคิดเชิงคำนวณไว้ว่า เป็นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีลักษณะดังนี้ กำหนดปัญหาโดยสามารถใช้เครื่องมือในการช่วยแก้ปัญหา จัดการและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตรรกะ แสดงข้อมูลในเชิงนามธรรม แก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน วิเคราะห์และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่มี ประสิทธิภาพและประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่เคยใช้ไปสู่ปัญหาอื่น ๆ

Cuny, Snyder & Wing (2010 อ้างอิงใน ภาสกร เรืองรอง และคณะ, 2561, น 324) ได้ให้ความหมายทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณหมายถึง กระบวนการคิดซึ่งเกี่ยวข้องกับการนิยามปัญหา และวิธีการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการแก้ไขปัญหาจะต้องถูกนำเสนอในรูปแบบที่ผู้แก้ปัญหาจะต้องปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์นั้นต้องมีความชัดเจนว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร เพราะไม่สามารถแก้ปัญหาแบบคร่าว ๆ ได้

Wing (2006, p.33) ได้ให้ความหมายทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไว้ว่า เป็นการคิด แก้ปัญหา การออกแบบระบบ และการเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์โดยการวาดมโนทัศน์พื้นฐานไปยัง วิทยาการคอมพิวเตอร์ ยังหมายรวมถึงเครื่องมือทางจิตที่สะท้อนให้เห็นถึงความกว้างขวางของ สาขาวิชาวิทยาการคำนวณ

ชยการ คีรีรัตน์ (2562. น 46) กล่าวว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา เริ่มจากทำความเข้าใจในปัญหาที่ซับซ้อนด้วยการกำหนดรายละเอียดขอบเขตของปัญหาแล้ววิเคราะห์งานออกเป็นส่วนย่อย ๆ ก่อนที่จะหารูปแบบของการ แก้ปัญหาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ และกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาตั้งแต่ต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้ายที่ทำให้งานสำเร็จ โดยมีการประเมินและการตัดสินใจในการกระบวนแก้ปัญหาใด ๆ จะอยู่บนเหตุผลที่มีข้อมูลและหลักเกณฑ์รองรับแนวคิดเชิงคำนวณที่ผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องได้รับการพัฒนามี 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่แนวคิดเชิงนามธรรม การแบ่งงานเป็นส่วนย่อยการหารูปแบบของการแก้ปัญหาและขั้นตอนวิธี

ภาสกร เรืองรอง และคณะ (2561. น 324) กล่าวว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณหมายถึง กระบวนการคิด ที่ต้องใช้ทักษะและเทคนิคเพื่อแก้ไขปัญหา โดยมีลำดับ ขั้นตอน และ วิธีการแก้ไขปัญหาจะต้องถูกนำเสนอในรูปแบบที่ผู้แก้ปัญหาสามารถปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำแนวคิดลำดับขั้นตอนไปแก้ปัญหาในเชิงนามธรรมจากข้อมูลจำนวนมาก และสามารถหาเหตุผลจากฐานข้อมูลนี้ได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560ก. น 29) กล่าวว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดเชิงคำนวณอย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพมีความสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์และยังสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ และปัญหาในชีวิต ประจำวันได้

สรุปได้ว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณหมายถึง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่เริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาด้วยหลักเหตุผล เพื่อนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาที่มีลำดับขั้นตอนที่ สามารถปฏิบัติตามได้ ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ คือ การศึกษาองค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 4 ทักษะย่อย ได้แก่ 1) ทักษะการสอนด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย 2) ทักษะการสอนด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา 3)ทักษะการสอนด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา และ 4)ทักษะการสอนด้านการออกแบบอัลกอริทึม

1.2 องค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

Code.org (n.d., p.3) กล่าวว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณมีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1) แยกย่อยปัญหา แบ่งปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย ๆ

2) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณารูปแบบแนวโน้มและลักษณะทั่วไปของปัญหาข้อมูลโดยพิจารณาว่าส่วนที่ทำกิจกรรมมีความเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันอย่างไร

3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาเป็นการพิจารณารายละเอียดที่สำคัญของปัญหาและหารายละเอียดทั่วไปเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาได้มากกว่า 1 ทาง

4) อัลกอริทึม เขียนขั้นตอนการดำเนินการพร้อมทั้งประมวลผลที่ละขั้นตอนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ง่ายที่สุดในการบรรลุเป้าหมาย

Poolsawas (2016 อ้างอิงใน ภาสกร เรืองรอง และคณะ, 2561, น 324) กล่าวว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณประกอบไปด้วย

1) Decomposition การลงลึกเพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบย่อยเพื่อศึกษาความซับซ้อน ของผลลัพธ์หรือปัญหา เช่น การบอกว่าอาหารที่เราไม่เคยทานแล้วได้ทดลองทานดูนั้นมีรสชาติ และกลิ่น มาจากส่วนประกอบอะไรบ้าง (Materials) รูปแบบ เบื้องต้นคือ การแจกแจงปัญหาไปสู่ส่วนประกอบย่อย เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

2) Paterm Recognition คือ การมองหารูปแบบของปัญหา หรือสถานการณ์ (Pattern) ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เช่น การดูกราฟแท่งเทียนของนักวิเคราะห์หุ้น ที่สามารถมองรูปแบบกราฟแล้ว Forecast สถานการณ์ของหุ้นที่จะเกิดขึ้นได้ โดย Pattern ที่เกิดขึ้นนั้น นักวิเคราะห์หุ้น จะทราบทันทีว่าจะตัดสินใจซื้อหรือขายหุ้นในมือ

3) Pattern Generalization and Abstraction คือ การมองภาพรวมเพื่อนิยามสิ่งที่เป็นรายละเอียด ปลีกย่อย เช่น ในการบริหารเวลานักวางแผนใช้การวางแผนรายสัปดาห์แทนรายวันและรายชั่วโมง

4) Algorithm Design เป็นรูปแบบที่สำคัญที่สุด นั่นคือ การออกแบบ

Rodriguez (2015 อ้างอิงใน ศรายุทธ ดวงจันทร์, 2561) ได้ออกแบบการประเมินความสามารถของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนในกิจกรรมการเรียนวิทยาการคอมพิวเตอร์ แบบถอดสาย (Computer Science Unplugged) โดยได้แบ่งองค์ประกอบของทักษะการสอน ด้านการคิดเชิงคำนวณไว้ 5 องค์ประกอบด้วยกัน ได้แก่ การแทนค่าข้อมูล (Data Representation) การแยกส่วนย่อย (Decomposition) การหารูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และการคิดขั้นตอนวิธี (Algorithmic Thinking)

Selby และ Woollard (2014, อ้างอิงใน Faber 2017, pp.15-16) ตีพิมพ์ผลการศึกษา ที่น่าสนใจซึ่งพวกเขาเสนอคำนิยามของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณโดยพิจารณาจากฉันทามติระหว่างสื่อสิ่งพิมพ์ 39 ฉบับที่เกี่ยวข้องกับคำนิยามของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณคำจำกัดความของพวกเขาอธิบายการคิดคำนวณที่ประกอบด้วย 7 ด้าน

1) กระบวนการคิด ครอบคลุมความคิดที่ว่าความคิดคำนวณเป็นชุดเครื่องมือทางจิตที่ใช้บ่อยในการแก้ปัญหาด้านอื่น ๆ ของการคิดคำนวณอธิบายทักษะทางจิตหรือวิธีคิดเกี่ยวกับปัญหาหรือแนวทางแก้ไข

2) สิ่งที่เป็นนามธรรม เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดและโดดเด่นที่สุดของการคิดคำนวณและทำให้มันแตกต่างจากวิธีคิดอื่น ๆ สิ่งที่เป็นนามธรรมช่วยให้บุคคลสามารถดูลักษณะปัญหา

หรือสถานการณ์บางอย่างโดยการซ่อนแง่มุมที่ซับซ้อนของปัญหาหรือสถานการณ์ดังกล่าว เมื่อลบแง่มุมของปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปบุคคลนั้นจะไม่ฟุ้งซ่านและสามารถดึงดูดความสนใจไปยังประเด็นสำคัญของปัญหาได้ทั้งหมด

3) การแยกย่อยปัญหา เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นนามธรรม ช่วยให้แต่ละคนจัดการปัญหา ที่ซับซ้อนได้โดยการแบ่งออกเป็นปัญหาเล็ก ๆ มากมายขึ้นอยู่กับการทำงาน

4) การออกแบบขั้นตอนวิธี จำเป็นต้องมีการออกแบบขั้นตอนวิธีเพื่อจัดโครงสร้างวิธีการแก้ปัญหา การคิดขั้นตอนวิธีมาจากวิทยาการคอมพิวเตอร์และให้บุคคลสร้างลำดับขั้นตอนที่มีโครงสร้างอย่างเคร่งครัด ในบางสถานการณ์เอเจนต์การประมวลผลข้อมูลสามารถใช้เพื่อประมวลผลอัลกอริทึมที่สร้างขึ้น บางคนมองว่าอัลกอริทึมเป็นผลลัพธ์ของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบนี้ช่วยให้แต่ละคนมุ่งเน้นไปที่วิธีการที่มีโครงสร้าง ลำดับของอัลกอริทึมควรปล่อยให้มีพื้นที่น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อการตีความหรือความไม่แน่นอน ด้วยการ ทำงานในลักษณะนี้ผลลัพธ์ของอัลกอริทึมสามารถทำนายและจำลองแบบได้อย่างแม่นยำ

5) การประเมินผล อธิบายกระบวนการที่ประเมินประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการแก้ปัญหา บางครั้งวิธีการแก้ไขปัญหาสามารถปรับให้เหมาะสมเพื่อใช้ทรัพยากรน้อยลงหรือมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณนี้ชี้แนวทางให้แต่ละคนค้นหาวิธีที่มีประสิทธิภาพ หรือมีประสิทธิภาพที่สุดในการแก้ปัญหา

6) ลักษณะทั่วไป การวางหลักเกณฑ์ทั่วไปท้าทายวิธีแก้ไขปัญหาที่พบเพื่อให้สามารถนำไปใช้กับปัญหาอื่น ๆ และปัญหาที่คล้ายกันได้ ชิ้นเล็ก ๆ สามารถใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ หรือสามารถปรับปรุงได้ตามสถานการณ์

7) ระบบอัตโนมัติช่วยให้การแก้ปัญหาดำเนินการโดยตัวแทนการประมวลผลข้อมูล สิ่งนี้สามารถอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ที่แก้ปัญหาการคำนวณที่ซับซ้อนหรือทำงานที่ซ้ำซาก จำเจหรือโดยใช้หุ่นยนต์เพื่อประมวลผลอัลกอริทึมที่สร้างขึ้น

ศึกษานิเทศก์ หน่วยศึกษานิเทศก์ สพฐ. (2561, น 8-10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณมีดังนี้

1) การย่อยปัญหา หมายถึง การย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา เช่น หากต้องการเข้าใจว่าระบบของจักรยานทำงานอย่างไร ทำได้โดยการแยกจักรยานออกเป็นส่วน ๆ แล้วสังเกตและทดสอบการทำงานของแต่ละองค์ประกอบ จะเข้าใจได้ง่ายกว่าวิเคราะห์จากระบบใหญ่ที่ซับซ้อน

2) การจดจำรูปแบบ เมื่อเราย่อยปัญหาออกเป็นส่วนเล็ก ๆ ขั้นตอนต่อไปคือการหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็ก ๆ ที่ถูกย่อยออกมา เช่น การดูกราฟแท่งเทียน ของนักวิเคราะห์หุ้นที่สามารถมองรูปแบบกราฟแล้วคาดการสถานการณ์ของหุ้นที่จะเกิดขึ้นได้โดย รูปแบบที่เกิดขึ้นนั้นนักวิเคราะห์หุ้นจะทราบทันทีว่าจะตัดสินใจซื้อหรือขายหุ้นในมือหรือหากต้องวาดซีรีส์รูปแมว แมวทั้งหลายย่อมมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกัน พวกมันมีตา หาง ขน และชอบกินปลา และร้องเหมียว ๆ ลักษณะที่มีร่วมกันนี้เราเรียกว่า รูปแบบ เมื่อเราสามารถอธิบายแมวตัวหนึ่งได้ เราจะอธิบายลักษณะของแมวตัวอื่น ๆ ได้ ตามรูปแบบที่เหมือนกันนั่นเอง

3) ความคิดด้านนามธรรม คือ การมุ่งความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญหรือโครงสร้างหลัก คัดกรองให้เหลือแต่ลักษณะเฉพาะและคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้จดจ่อเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะทำ เช่น แม้ว่าแมวแต่ละตัวจะมีลักษณะเหมือนกัน (โครงสร้างหลัก) แต่มันก็มีลักษณะเฉพาะตัวที่ต่างกัน เช่น มีตาสีเขียว ขนสีดำ ชอบกินปลาทู ความคิดด้านนามธรรมจะคัดกรองลักษณะที่ไม่ได้ร่วมกันกับแมวตัวอื่น ๆ เหล่านี้ออกไป เพราะรายละเอียดที่ไม่เกี่ยวข้องเหล่านี้ไม่ได้ช่วยให้เราอธิบายลักษณะพื้นฐานของแมวในการวาดภาพมันออกมาได้ กระบวนการคัดกรองสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปและมุ่งที่รูปแบบซึ่งช่วยให้เราแก้ปัญหาได้เรียกว่า แบบจำลอง (model) เมื่อเรามีความคิดด้านนามธรรมมันจะช่วยให้เรารู้ว่าไม่จำเป็นที่แมวทุกตัวต้องหางยาวและมีขนสั้นหรือทำให้เรามีโมเดลความคิดที่ชัดเจนขึ้นนั่นเอง

4) การออกแบบอัลกอริทึม เป็นรูปแบบที่สำคัญที่สุดคือการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นเป็นตอน การออกแบบลำดับการทำงานที่สามารถระบุปัญหาหรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามที่ละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา นักไอที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์จะมีอัลกอริทึมในการสร้างรูปแบบการทำงานให้สั้นที่สุด และเกิดผลลัพธ์ตามที่กำหนดในโปรแกรมหรือการที่พ่อครัวทำอาหารจานเดิมที่ขึ้นชื่อของร้านเป็นประจำ จึงได้เขียนสูตรสัดส่วนและกระบวนการไว้ให้กับ ผู้ช่วยให้สามารถทำตามสูตรที่กำหนดไว้ได้ นั่นก็คือการออกแบบลำดับการทำงานหรืออัลกอริทึม หรืออีกตัวอย่างหนึ่ง บุรุษไปรษณีย์ที่เดินทางส่งจดหมายเป็นประจำก็สามารถสร้างแผนที่การเดินทางที่ซับซ้อนไว้ให้สำหรับคนที่ต้องมาทำงานแทนเพื่อให้เดินทางส่งจดหมายได้โดยไม่หลงทางนั่นก็คือการสร้างลำดับการทำงานอีกเช่นกัน

ชยการ คีรีรัตน์ (2562, น 46) กล่าวว่า องค์ประกอบพื้นฐานของการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีดังนี้

1) การแบ่งงานชิ้นใหญ่ให้เป็นงานชิ้นหรือส่วนเล็ก ๆ และในแต่ละส่วนนั้นก็อาจถูกแบ่งลงไปอีก การแบ่งงานให้เป็นส่วนย่อยจะช่วยให้เราแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและการบริหาร

จัดการโครงการขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องตัดสินใจเพื่อจัดการปัญหาที่ซับซ้อนให้มีขนาดเล็กลง เป็นหลาย ๆ ส่วนเพื่อให้ดำเนินการในแต่ละส่วน แต่ละขั้นตอนให้สำเร็จและจะนำไปสู่การทำงานทั้งชิ้นให้เสร็จสมบูรณ์

2) การคิดเชิงนามธรรมเป็นการจำกัดรายละเอียดของการแก้ปัญหา เป็นวิธีการกำจัดหรือซ่อนรายละเอียดที่ไม่จำเป็นกับงานที่ทำออกไป การคิดเชิงนามธรรมเป็นการคิดขั้นสูงและเป็นส่วนสำคัญที่สุดในทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณซึ่งทำให้เกิดการนิยามรูปแบบการแก้ปัญหาทำให้สามารถเลือกข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์ในการจำกัดรายละเอียดทำได้โดยการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา ระบุสิ่งที่สำคัญโดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับรายละเอียดอื่น ๆ ที่ไม่ เกี่ยวข้องมากเกินไป ช่วยให้สามารถจัดการความซับซ้อน ทำให้เกิดความเรียบง่ายได้ข้อสรุปและ นำไปสู่ความคิดหลักของสิ่งนั้น ๆ ในบริบทที่ใช้งาน

3) รูปแบบของปัญหา หรือ การหารูปแบบของปัญหา คือ การจำได้หมายรู้ในความเหมือนหรือความต่างของรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นหรือที่ดำเนินการ การระบุหรือกำหนดแบบแผนการทำงานไว้จะสามารถทำให้คาดการณ์ สร้างกฎเกณฑ์ของการแก้ปัญหา มีหลักปฏิบัติที่เป็นบรรทัดฐาน และนำไปใช้แก้ปัญหาได้หลากหลายมากขึ้น

4) ขั้นตอนวิธี คือ ลำดับขั้นตอนของทำงานที่ชัดเจน ซึ่งอาจเป็นคำสั่งหรือชุดของกฎระเบียบเพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วง การมีทักษะด้านนี้ทำให้มีความสามารถในการกำหนดกระบวนการแก้ปัญหา สามารถกำหนดขั้นตอน และกฎระเบียบในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศรายุทธ ดวงจันทร์ (2561, น 7-8) กล่าวว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณมีองค์ประกอบย่อย ที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1) การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา คือ ความสามารถในการแบ่งจำแนก ปัญหาออกเป็นส่วนย่อย เพื่อการจัดการได้ง่ายขึ้น

2) การหารูปแบบ คือ ความสามารถในการค้นหาความเหมือนหรือความคล้ายของรูปแบบการแก้ปัญหา

3) การคิดเชิงนามธรรม คือ ความสามารถในการมุ่งคิดไปที่ข้อมูลสำคัญของปัญหา หรือวิธีการแก้ปัญหาโดยคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป

4) การออกแบบขั้นตอนวิธี คือ ความสามารถในการคิดค้นและอธิบายขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560ก, น 29) กล่าวว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณมีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ไว้ดังนี้

1) การสอนการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย เป็นการพิจารณาและแบ่งปัญหา/งานส่วนประกอบออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้จัดการกับปัญหาต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

2) การสอนการพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา การสอนการพิจารณารูปแบบแนวโน้มและลักษณะทั่วไปของปัญหา ข้อมูล โดยการสอนพิจารณาว่าเคยพบปัญหาลักษณะนี้มาก่อนหรือไม่ หากมีรูปแบบของปัญหาที่คล้ายคลึงกันสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาประยุกต์ใช้และพิจารณารูปแบบปัญหาย่อยซึ่งอยู่ภายใน ปัญหาเดียวกันว่ามีส่วนใด ที่เหมือนกันเพื่อใช้วิธีการแก้ปัญหาเดียวกันได้ทำให้จัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้นและการทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

3) การสอนการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา เป็นการสอนการพิจารณารายละเอียดที่สำคัญของปัญหา การสอนแยกแยะสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ

4) การสอนการออกแบบอัลกอริทึม ขั้นตอนในการสอนการแก้ปัญหาหรือการทำงานโดยมีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจนที่คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติตามได้

จากการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณตามตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณปรากฏการสังเคราะห์องค์ของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณดังตาราง 1

ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

นักการศึกษาที่เสนอแนวคิดทฤษฎี	**1. การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย**	**2. การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา**	**3. การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา**	**4. การออกแบบอัลกอริทึม**
1. Code.org (n.d., p.3)	✓	✓	✓	✓
2. Poolsawas (2016)	✓	✓	✓	✓
3. Rodriguez (2015)	✓	✓	✓	✓

ตาราง 2 (ต่อ)

นักการศึกษาที่เสนอแนวคิดทฤษฎี	1. การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย	2. การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา	3. การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา	4. การออกแบบอัลกอริทึม
4. Selby และ Woollard (2014)	✓	✓	✓	✓
5. ศึกษานิเทศก์ หน่วยศึกษานิเทศก์ สพฐ. (2561)	✓	✓	✓	✓
6. ชยการ คีรีรัตน์ (2562)	✓	✓	✓	✓
7. ศรายุทธ ดวงจันทร์ (2561)	✓	✓	✓	✓
8. สสวท. (2560ก)	✓	✓	✓	✓
รวมจำนวนนักการศึกษา	8	8	8	8

จากตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ผู้วิจัยเลือกพิจารณาตามองค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560ก) ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากชุดฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติสอนในระดับชั้นปฐมวัยเพื่อนักเรียนเกิดการกระทำหรือพฤติกรรมที่เด็กระดับปฐมวัย แสดงออกในกระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ เช่น การจัดลำดับทางตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์การแก้ปัญหาไปทีละขั้นหรือที่เรียกว่าอัลกอริทึม รวมถึงการย่อยปัญหาที่ช่วยให้รับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนหรือมีลักษณะปัญหาคำถามปลายเปิดได้ ผู้วิจัยสามารถแบ่งทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณซึ่งออกเป็น 4 ทักษะ ดังนี้

1.ทักษะการสอนด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากชุดฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติสอนในระดับชั้นปฐมวัยเพื่อนักเรียนเกิดการย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็กๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา เช่น การบอกว่าอาหารที่เราไม่เคยทานแล้วได้ทดลองทานดูนั้นมีรสชาติ กลิ่น มาจากส่วนประกอบอะไรบ้าง (Materials) รูปแบบเบื้องต้น คือ การแจกแจงปัญหาไปสู่ส่วนประกอบย่อยเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

2.ทักษะการสอนด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากชุดฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติสอนในระดับชั้นปฐมวัยเพื่อนักเรียนเกิดการหากิจกรรมหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาหรือระบบที่เหมือนกันของปัญหาเล็กๆ ที่ย่อยออกมา การมองหารูปแบบของปัญหา หรือสถานการณ์ (Pattern) ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เมื่อเราย่อยปัญหาออกเป็นส่วนเล็ก ๆ ขั้นตอนต่อไปคือการหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็กๆ ที่ถูกย่อยออกมา เช่น หากต้องวาดซีรีย์รูปแมว แมวทั้งหลายย่อมมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกัน พวกมันมีตา หาง ขน และชอบกินปลา และร้องเหมียว ๆ ลักษณะที่มีร่วมกันนี้ เราเรียกว่ารูปแบบ เมื่อเราสามารถอธิบายแมวตัว หนึ่งได้ เราจะอธิบายลักษณะของแมวตัวอื่น ๆ ได้ตามรูปแบบที่เหมือนกัน

3.ทักษะการสอนการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากชุดฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติสอนในระดับชั้นปฐมวัยเพื่อนักเรียนเกิดการมุ่งสู่ความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญ และการสอนตรวจคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออก ซึ่งทำให้เด็กได้จดจ่อกับสิ่งที่ต้องการจัดทำและมุ่งที่กิจกรรมการมองภาพรวมเพื่อนิยามสิ่งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย มุ่งความคิด ไปที่ข้อมูลสำคัญ และคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้จดจ่อเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะทำ เช่น แม้ว่าแมว แต่ละตัวจะมีลักษณะเหมือนกัน แต่มันก็มีลักษณะเฉพาะตัวที่ต่างกัน เช่น มีตาสีเขียว ขนสีดำ ชอบกินปลาทู ความคิดด้านนามธรรมจะคัดกรองลักษณะที่ไม่ได้ร่วมกันกับแมวตัว อื่น ๆ เหล่านี้ออกไป เพราะรายละเอียดที่ไม่เกี่ยวข้อง เหล่านี้ ไม่ได้ช่วยให้เราอธิบายลักษณะพื้นฐานของแมวในการวาดภาพมันออกมาได้ กระบวนการคัดกรองสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป และมุ่งที่รูปแบบซึ่งช่วยให้เราแก้ปัญหาได้เรียกว่าแบบจำลอง (Model) เมื่อเรามีความคิดด้านนามธรรม มันจะช่วยให้เรารู้ว่าไม่จำเป็นที่แมวทุกตัวต้องหางยาวและมีขนสั้น หรือทำให้เรามีโมเดลความคิดที่ความชัดเจนขึ้น

4.การสอนทักษะการออกแบบอัลกอริทึม หมายถึง ความสามารถการนำความรู้ที่ได้จากชุดฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติสอนในระดับชั้นปฐมวัยเพื่อนักเรียนเกิดการพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนตอน หรือสร้าง หลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา เช่น การสอนว่าบุรุษไปรษณีย์ที่เคยเดินทางไปส่งจดหมายในพื้นที่ ต่างก็สามารถสร้างแผนที่การเดินทางที่ซับซ้อนไว้ให้ สำหรับคนใหม่ที่ต้องมาทำแทนก็จะไม่หลงทาง นั่นก็คือ การสอนการสร้างลำดับการทำงานอีกเช่นกัน หรือเมื่อเราต้องการสั่งคอมพิวเตอร์ให้ทำงานบางอย่าง เราต้องเขียนโปรแกรม คำสั่งเพื่อให้มันทำงานไปตามขั้นตอน การสอนให้วางแผนเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตอบสนองความต้องการของเรานี้เอง ที่เรียกว่า การสอนวิธีคิดแบบอัลกอริทึม คอมพิวเตอร์จะทำงานได้ดีเพียงใด ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งอัลกอริทึมที่เราสั่งให้มันทำงาน เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบตอบสนองความต้องการของนักศึกษาได้

1.3 การจัดการเรียนเรียนรู้เพื่อพัฒนาด้านการคิดเชิงคำนวณ

มีนักการศึกษาวิธีและเทคนิคการสอนพัฒนาด้านการคิดเชิงคำนวณเป็นจำนวนมาก เนื่องจากวิธีการคิดเชิงคำนวณมีการปฏิบัติตามหลักการเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ และมีความสำคัญอย่างยิ่ง อีกทั้งด้านการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะของการนำไปปรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์มีนักการศึกษาที่ศึกษาข้อมูลจากอดีตจนถึงปัจจุบันได้อธิบายไว้หลายประเด็น ไว้ดังนี้

สุมน อมรวิวัฒน์ (2541, น. 130) ได้กล่าวว่า วิธีการคิดเชิงคำนวณเป็นการพัฒนาทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณที่สอดคล้องกับทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นถึงกระบวนการการคิดเพื่อการสอนแก้ปัญหาการคิดวิพากษ์วิจารณ์ การสอนการคิดตีความ การสอนการคิดเชิงคำนวณ และการสอนสังเคราะห์การคิดแบบย้อนทวนการคิดจำแนกแยกแยะ การคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์ และการคิดจัดอันดับ

ทิศนา แขมมณี และคณะ (2552, น. 16) กล่าวถึง การเรียนรู้ที่เป็นทักษะทางปัญญาประกอบด้วย 4 ทักษะย่อยซึ่งแต่ละระดับเป็นพื้นฐานของกันและกันตามลำดับซึ่งเป็นพื้นฐาน ของการเรียนรู้ที่เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองและความต่อเนื่องของการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นลูกโซ่ซึ่งทักษะย่อยแต่ละระดับรายละเอียด ไว้ดังนี้

1) การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย เป็นการพิจารณาและแบ่งปัญหา/งานส่วนประกอบออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้จัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น

2) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณารูปแบบแนวโน้มและลักษณะทั่วไปของปัญหา ข้อมูล โดยพิจารณาว่าเคยพบปัญหาลักษณะนี้มาก่อน

หรือไม่ หากมีรูปแบบของปัญหาที่คล้ายคลึงกันสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาประยุกต์ใช้และพิจารณารูปแบบปัญหาย่อยซึ่งอยู่ภายใน ปัญหาเดียวกันว่ามีส่วนใดที่เหมือนกันเพื่อใช้วิธีการแก้ปัญหาเดียวกันได้ทำให้จัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้นและการทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

3)การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา เป็นการพิจารณารายละเอียดที่สำคัญของปัญหา แยกแยะสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ

4)การออกแบบอัลกอริทึม ขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือการทำงานโดยมีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจนที่คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติตามได้

วีระ สุดสังข์ (2550, น. 26-28) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการคิดสามารถฝึกสมองให้มีด้านการสอนการคิดเชิงคำนวณให้พัฒนาขึ้น สามารถฝึกตามขั้นตอนได้ ดังนี้

1) การสอนกำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เป็นการกำหนดวัตถุสิ่งของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์

2) การสอนกำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์เป็นการกำหนดประเด็นสงสัยจากปัญหา หรือสิ่งที่วิเคราะห์อาจจะกำหนดเป็นคำถามหรือกำหนดวัตถุประสงค์การวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริงสาเหตุหรือความสำคัญ

3) การสอนกำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์เพื่อใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน

4) การสอนกำหนดการพิจารณาแยกแยะ เป็นการสอนให้กำหนดการพินิจพิเคราะห์แยกแยะ และกระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5 W 1 H ประกอบด้วย What (อะไร), Where (ที่ไหน), When (เมื่อไร), Why (ทำไม), Who (ใคร), และ How (อย่างไร)

5)สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบ หรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให

อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550, น. 16) ได้กล่าวว่า วิธีการคิดเชิงคำนวณ สามารถสอนได้เพราะเป็นเรื่องความรู้ความเข้าใจ และทักษะการสอนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางสมอง ตามทฤษฎีของ Bloom ว่าด้วยการอธิบายขั้นตอนและการเริ่มจากความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของการสอนให้เกิดพุทธิพิสัยระดับต่ำ ส่วนที่อยู่ในระดับสูง คือ การสอนการวิเคราะห์ การสอนการสังเคราะห์ การสอนการคิดเชิงคำนวณ และการสอนให้เกิดการประเมินผลในส่วนของการวิเคราะห์ยังได้แยกแยะพฤติกรรมการเรียนรู้ คือ ความสามารถที่จะนำความคิดต่าง ๆ มารวมกันเพื่อนเกิดมโนทัศน์ใหม่ เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ

สรุปได้ว่า การพัฒนาด้านการคิดเชิงคำนวณทำได้โดยการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยชุดฝึกอบรมเทคนิคการสอนตามขั้นตอนอย่างมีระบบจะช่วยให้เกิดด้านการคิดเชิงคำนวณให้ประสบผลสำเร็จ ตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งในขณะเดียวกันกระบวนการทางสมองมีการปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน เริ่มจากความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้มีการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของการคิดเชิงคำนวณ โดยฝึกคิดการคิดเชิงคำนวณ ฝึกตั้งคำถามตามองค์ประกอบย่อยการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้สมารถกำหนดสิ่งที่ต้องการคิดเชิงคำนวณการคิดตีความ การวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการคิดเชิงคำนวณ และสังเคราะห์การคิดแบบย้อนทวนจากการคิดเชิงคำนวณ การคิดจำแบบแยกแยะโดยใช้องค์กอบของการคิดเชิงคำนวณ การคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์และการคิด จัดอันดับตามลำดับอังกอลึทึมขององค์ประกอบย่อยในทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ เป็นการปฏิบัติตามหลักการเป็นขั้นตอน คือ การกำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ กำหนดหลักการพิจารณาแยกแยะและสรุปหาคำตอบ

1.4 เทคนิควิธีการสอนสร้างเสริมด้านการคิดเชิงคำนวณ

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงเทคนิคการสอนให้นักเรียนคิดเชิงคำนวณไว้ ดังนี้ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, น. 97-98) กล่าวโดยสรุปว่า เทคนิคการตั้งคำถามอยู่ในขอบข่าย “5 W1H” การคิดเชิงการคิดเชิงคำนวณแท้จริง คือ การตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับความสงสัยใคร่รู้ของผู้ถาม เมื่อเห็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้ว อยากรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นมากขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงใหม่ ๆ ความเข้าใจใหม่ ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการอธิบาย การประเมินการแก้ปัญหาขอบเขตของคำถามเชิงการคิดเชิงคำนวณและการตัดสินใจที่รอบคอบมากขึ้น ขอบเขตของคำถามเชิงการคิดเชิงคำนวณเกี่ยวกับ การจำแนกแจกแจงองค์ประกอบและการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างเรื่องที่วิเคราะห์ โดยใช้คำถาม ในขอบข่ายที่กำหนด “ 5W1H” เพื่อนำไปสู่การค้นหาความจริงในเรื่องนั้น ๆ ทุกแง่ทุกมุม โดยตั้งคำถาม Who(ใคร) What (ทำอะไร) Where (ที่ไหน) When(เมื่อไร) How(อย่างไร) ... และ Why(เพราะเหตุใด ...ทำไม)

อเนก พ.อนุกูลบุตร (2547, น. 62-63) กล่าวไว้ดังนี้ การสอนให้คิดแบบการคิดเชิงคำนวณ ได้มุ่งหมายให้นักเรียนคิดอย่างแยกแยะได้และคิดได้อย่างคล่องแคล่ว หรือมีทักษะในการคิดเชิงคำนวณได้ ขั้นแรก ผู้ฝึกอบรมต้องรู้จักความคิดแบบการคิดเชิงคำนวณนี้อย่างดีเสียก่อน ขั้นต่อ ๆ ไปจึงผสานการคิด แบบนี้ เข้าไปในกระบวนการจัดประสบการณ์ไม่ว่าจะใช้ระเบียบวิธีสอนเทคนิคการสอนแบบใด โดยแบ่งแนวทางการคิด ในรูปกิจกรรมหรือคำถามให้พัฒนาการคิดแบบวิเคราะห์ขึ้นในตัวนักศึกษาที่จะทำการสอนการคิดเชิงคำนวณ สำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย

1) การสอนการคิดเชิงคำนวณแยกองค์ประกอบ (Analysis of elements) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่าสิ่งสำเร็จรูปหนึ่งมีองค์ประกอบอะไร มีแนวทางดังนี้

(1) วิเคราะห์ชนิด โดยมุ่งให้นักศึกษาคิดและวินิจฉัยว่า บรรดาข้อความเรื่องราว เหตุการณ์ปรากฏการณ์ใด ๆ ที่ พิจารณาอยู่นั้นจัดเป็นชนิดใด? ประเภทใด? ลักษณะใด? ตามเกณฑ์หรือหลักการใหม่ที่กำหนดไว้อย่างไร? เช่น เสียชีพอย่าเสียสัตย์ ให้นักเรียนคิด (ร่วมกันคิด) ว่าเป็นข้อความชนิดใด และเพราะอะไรตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ใหม่เหมือนในหนังสือเรียน ตามหลักการสำคัญของการสอนให้คิด แบบการคิดเชิงคำนวณชนิดนี้ ก็คือ ต้องให้เกณฑ์ใหม่และบอกเหตุผลที่จัดชนิดตามเกณฑ์ใหม่ที่กำหนด

(2) คิดเชิงคำนวณสิ่งสำคัญ มุ่งให้คิดเชิงคำนวณและวินิจฉัยว่าองค์ประกอบใดสำคัญ หรือไม่สำคัญ เช่น ให้ค้นหาสาระสำคัญ แก่นสาระ ผลลัพธ์ข้อสรุป จุดเด่น และจุดด้อย

(3) คิดเชิงคำนวณเลศนัย มุ่งให้คิดค้นหาสิ่งที่พรางไว้แฝงเร้นอยู่มิได้บ่งบอกไว้ตรง ๆ แต่มีร่องรอยส่งให้เห็นว่ามีความจริงนั้นซ่อนอยู่

2) การสอนการคิดเชิงคำนวณความสัมพันธ์ (Analysis of relationships) มุ่งให้เด็กปฐมวัยคิดแบบแยกแยะอย่างการคิดเชิงคำนวณว่า มีองค์ประกอบใดสัมพันธ์กัน สัมพันธ์กันแบบใด สัมพันธ์ตามกันหรือกลับกัน สัมพันธ์กันสูงต่ำเพียงไร มีแนวทางตามลำดับดังนี้

(1) การสอนคิดเชิงคำนวณชนิดความสัมพันธ์มุ่งให้คิดแบบค้นหาชนิดของความสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์แบบตามกันกลับกันไม่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับองค์ประกอบ องค์ประกอบกับเรื่องทั้งหมด เช่น มุ่งให้คิดแบบค้นหาความสัมพันธ์ระหว่าง

- การสอนว่าสิ่งใดสอดคล้องกับไม่สอดคล้องกับเรื่องนี้

- การสอนว่าคำกล่าวใดสรุปผิดเพราะอะไร การสอนข้อเท็จจริงใดไม่สมเหตุสมผลเพราะอะไร

- การสอนให้เขียนข้อความในย่อหน้าที่...เกี่ยวข้องอย่างไรกับข้อความทั้งเรื่อง

- การสอนเกี่ยวร้อยละกับเศษส่วน ทศนิยม เหมือนและต่างกันอย่างไรบ้าง

(2) การสอนคิดเชิงคำนวณของขนาดของความสัมพันธ์โดยมุ่งให้คิดเพื่อค้นหาขนาด ระดับของความสัมพันธ์ เช่น การสอนสิ่งนี้เกี่ยวข้องมากที่สุด (น้อยที่สุด) กับสิ่งใด

(3) การสอนคิดเชิงคำนวณตามขั้นตอนของความสัมพันธ์มุ่งให้คิด เพื่อค้นลำดับขั้นของความสัมพันธ์ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เป็นเรื่องแปลกใหม่ เช่น

- การสอนว่าสิ่งใดเป็นปฐมเหตุต้นกำเนิดของปัญหา เรื่องราว การสอนเกี่ยวกับเหตุการณ์ปรากฏการณ์

- การสอนสิ่งใดเป็นผลที่ตามมาผลสุดท้ายของเรื่องราว การสอนเกี่ยวกับเหตุการณ์ปรากฏการณ์

(4)การสอนคิดเชิงคำนวณเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และวิธีการ มุ่งให้คิดและค้นว่าการกระทำ พฤติกรรม พฤติการณ์มีเป้าหมายอะไร เช่น การสอนให้คิดและค้นหาว่า

- การสอนการกระทำนั้นเพื่อบรรลุผลอะไร ผลคือเกิดวินัยในตนเอง
- การสอนความไพเราะของดนตรีขึ้นอยู่กับอะไร ขึ้นอยู่กับจังหวะ
- การสอนความตอนที่...เกี่ยวข้องอย่างไรกับวัตถุประสงค์คือสนับสนุน / ขยายความ

(5) การสอนการคิดเชิงคำนวณสาเหตุและผลที่เกิดตามมามุ่งให้คิดแบบแยกแยะส่วนประกอบให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ซึ่งเป็นยอดปรารถนาประการหนึ่งของการสอนให้คิดเป็น คือ คิดหาเหตุและผลได้ดี เช่น ให้คิดและค้นหาว่า

- การสอนสิ่งใดเป็นผลของ... (สาเหตุ) สิ่งใดเป็นเหตุของ... (ผล)
- การสอนตอนใดเป็นสาเหตุที่สอดคล้องกับ... เป็นผลขัดแย้งกับข้อความ...
- การสอนเหตุการณ์คู่ใดสมเหตุสมผล เป็นตัวอย่างสนับสนุน

(6) การสอนการคิดเชิงคำนวณแบบความสัมพันธ์โดยให้ค้นหาแบบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 สิ่ง แล้วบอกแบบความสัมพันธ์นั้นหรือเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์คู่อื่น ๆ ที่คล้ายกัน ทำนองเดียวกัน ในรูปอุปมาอุปไมย เช่น เซนติเมตร : เมตร อธิบายได้ว่า เซนติเมตรเป็นส่วนย่อยของเมตร เพราะฉะนั้นเซนติเมตร : เมตร คล้ายกับ ลูก: แม่ เป็นต้น

3) การสอนคิดวิเคราะห์หลักการ (Analysis of organizational principles) มุ่งให้นักเรียนคิดอย่างแยกแยะจนจับหลักการได้ว่า สิ่งสำเร็จรูปคุมองค์ประกอบต่าง ๆ อยู่ในระบบใด คือ หลักการอะไร ขั้นตอนการสอนคิดเชิงคำนวณหลักการต้องอาศัยการวิเคราะห์ขั้นต้น คือ การสอนการคิดเชิงคำนวณ องค์ประกอบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เสียก่อน กล่าวคือ การสอนว่าต้องแยกแยะสิ่งสมบูรณ์หรือระบบ ให้เห็นว่าองค์ประกอบสำคัญมีหน้าที่อย่างไร และองค์ประกอบเหล่านั้นเกี่ยวข้องพาดพิง อาศัยสัมพันธ์กันอย่างไร พิจารณาจนรู้ความสัมพันธ์ ตลอดจนสามารถสรุปจับหัวใจของการคิดเชิงคำนวณ หรือหลักการได้ว่าการที่ทุกส่วนเหล่านั้นสามารถทำงานร่วมกัน เกาะกลุ่มกันคุมกันจนเป็นระบบอยู่ได้ เพราะหลักการใด ผลที่ได้เป็นการคิดเชิงคำนวณ

หลักการ (Principle) ซึ่งเป็นแบบคิดเชิงคำนวณการสอน ให้คิดแบบวิเคราะห์หลักการเน้นทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ

(1) การสอนวิเคราะห์โครงสร้าง มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบแล้วค้นหาโครงสร้างของ สิ่งสำเร็จรูปนั้น ไม่ว่าจะเป็นปัญหาใหม่ เหตุการณ์ปรากฏการณ์ข้อความการทดลอง เช่น

- การสอนการค้นคว้านี้ (ทดลอง เนื้อเรื่องนี้การพิสูจน์) ดำเนินการแบบใด
- การสอนคำตอบคือ นิยามแล้วพิสูจน์-ตั้งสมมติฐานแล้วตรวจสอบ
- การสอนข้อความนี้ (คำพูด จดหมาย รายงาน) มีลักษณะใด โฆษณาชวนเชื่อ
- การสอนเรื่องนี้มีการนำเสนอเช่นไร-ขู่ให้กลัวแล้วล่อให้หลง

(2) การสอนการคิดเชิงคำนวณตามหลักการ มุ่งให้นักเรียนคิดเชิงคำนวณกแบบแยกแยะองค์ประกอบแล้วค้นหาความจริง แม่บทของสิ่งนั้นเรื่องราวนั้นสิ่งสำเร็จรูปนั้นโดยการคิดหาหลักการ เช่นหลักการสำคัญของเรื่องนี้ มีว่าอย่างไร-ยึดความเสมอภาคระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ เหตุการณ์ครั้งนี้ ลุกลามมากขึ้น (สงบ รุนแรง) เนื่องจากอะไร คำโฆษณา (แถลงการณ์การกระทำ) ใช้วิธีใดจูงใจให้ความหวัง

สุวิทย์ มูลคำ (2548, น. 21-22) ได้กล่าวถึง เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณไว้ดังนี้ การคิดเชิงคำนวณเป็นการใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เน้นคิดเชิงลึกจากเหตุไปสู่ผลเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล เชิงเงื่อนไข การจัดลำดับความสำคัญ และเชิงเปรียบเทียบ แต่เทคนิคที่ง่ายคือ 5W1H เป็นที่นิยมใช้ คำตอบ Who(ใคร) What (ทำอะไร) Where (ที่ไหน) When(เมื่อไร) How(อย่างไร) ... และ Why(เพราะเหตุใด ...ทำไม) ชัดเจนในแต่ละเรื่อง ทำให้เกิดความครบถ้วนสมบูรณ์ นิยมใช้เทคนิคคำถาม ในช่วงต้นหรือช่วงเริ่มต้นของการสอนการคิดเชิงคำนวณ

ชาตรี สำราญ (2548, น. 40-41) ได้กล่าวถึง เทคนิคการปูพื้นฐานให้นักศึกษาเกี่ยวกับทักษะการสอนคิดเชิงคำนวณ สามารถสรุปรายละเอียด ดังนี้

1) ครูจะต้องฝึกให้เด็กหัดคิดตั้งคำถาม โดยยึดหลักสากลของคำถาม คือ ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร เพราะเหตุใด อย่างไร โดยการนำสถานการณ์มาให้นักเรียนฝึกค้นคว้าจากเอกสารที่ใกล้ตัว หรือสิ่งแวดล้อม เปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งคำถามเอง โดยสอนวิธีตั้งคำถามแบบวิเคราะห์ในเบื้องต้น ฝึกทำบ่อย ๆ นักเรียนจะฝึกได้เอง

2) ฝึกหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล โดยอาศัยคำถามเจาะลึกเข้าไป โดยใช้คำถามที่บ่งชี้ถึงเหตุและผลกระทบที่จะเกิด ฝึกจากการตอบคำถามง่าย ๆ ที่ใกล้ตัวนักศึกษาจะช่วยให้

เด็ก ๆ นำตัวเองเชื่อมโยงกับเหตุการณ์เหล่านั้นได้ดีที่สำคัญครูจะต้องกระตุ้นด้วยคำถามย่อยให้นักเรียนได้คิดบ่อย ๆ จนเป็นนิสัย เป็นคนช่างคิด ช่างถาม ช่างสงสัยก่อน แล้วพฤติกรรมศึกษาวิเคราะห์เกิดขึ้นแก่นักเรียน

นอกจากนี้ ไพรินทร์ เหมบุตร (2549, น. 3-4) ได้บอกวิธีการและขั้นตอนในการฝึกคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย 6 ขั้น คือ

1) ศึกษาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการคิดเชิงคำนวณ

2) กำหนดวัตถุประสงค์/ เป้าหมายของการคิดเชิงคำนวณ

3) แยกแยะแจกแจงรายละเอียดสิ่งของที่ต้องการคิดเชิงคำนวณ

4) ตรวจสอบโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบใหญ่และย่อย

5) นำเสนอข้อมูลการคิดเชิงคำนวณ

6) นำผลมาวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ตามเป้าหมาย

ประทีป ยอดเกตุ (2550, น. 30) ได้จำแนกจุดมุ่งหมายของ การศึกษาด้านการคิดเชิงคำนวณตอนต้น และได้เรียบเรียงลำดับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นง่ายไปสู่พฤติกรรมที่ ซับซ้อนมี อยู่ 6 ระดับขั้น ดังนี้ ระดับความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้การคิดเชิงคำนวณการสังเคราะห์และการประเมินค่า จากการศึกษาเทคนิคการสอนทางการคิดเชิงคำนวณสรุปได้ว่า เทคนิคในการสอนคิดวิเคราะห์ ผู้ฝึกอบรมจะต้องเข้าใจความคิดแบบวิเคราะห์หรือการคิดเชิงคำนวณจึงนำไปผสานเทคนิค คำถาม “5W1H”โดยการเปิดโอกาสให้เด็กตั้งคำถามตามเทคนิคดังกล่าวบ่อย ๆ จนเป็นนิสัย เป็นคนช่างคิดช่างถามช่างสงสัย แล้วพฤติกรรมวิเคราะห์ก็จะเกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อนำไปสู่การค้นหาความจริงในเรื่อง

1.5 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของวิทยากรและนักศึกษา

1.5.1 บทบาทของวิทยากร (Rule of lecturer)

ในจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในอันที่จะทำให้ประสบความสำเร็จครูต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้สอน (Teacher) ไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Facilitator หรือ tutor) ซึ่งต้องมีลักษณะส่วนบุคคล(attributes)ที่เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านความรู้ (Knowledge) และด้านทักษะ (Process) อีกหลายประการ ไว้ดังนี้

1) ด้านลักษณะส่วนบุคคล (attributes)

ควรมีลักษณะที่เอื้อต่อการเรียนการสอนกล่าวคือ ต้องมีทัศนะคติที่ดียอมรับว่าการใช้ในการสอนเป็นวิธีที่ดีที่สุดจะทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา ทั้งความรู้และความสามารถทางการคิด เชิงคำนวณ

2) ด้านความรู้ (Knowledge)

ต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการและเหตุผล วิธีการเกี่ยวกับพื้นฐาน เข้าใจวัตถุประสงค์ ของโปรแกรมการศึกษา รู้ขั้นตอนที่จำเป็นในการสนับสนุน การแก้ปัญหา และการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษา นอกจากนี้ ยังต้องเข้าใจกลไกของพลวัตรกลุ่มของนักศึกษาครุศาสตร์บันฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยว่ามีความรู้ในการนำประโยชน์จากบุคคลต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ มาเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ของนักศึกษา ตลอดจนมีความรู้ในหลักเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการประเมินผล

3) ด้านทักษะ (Process)

ผู้เป็น Tutor ต้องมีทักษะ 5 ประการ ได้แก่

(1) ทักษะในการสอนแบบอำนวยความสะดวก

(2) ทักษะในการสนับสนุนการแก้ปัญหาของกลุ่ม และการช่วยให้นักศึกษามีทักษะการสอนคิดเชิงคำนวณ

(3) ทักษะในการส่งเสริมการทำหน้าที่ของกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ

(4) ทักษะในการสนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคล

(5) ทักษะในการประเมินนักศึกษา และร่วมในการประเมินผลของนักศึกษา

Boblin-Cummings (1997) ได้กล่าวถึง บทบาทของผู้สอนไว้ 9 ประการ คือ

(1) ใช้คำถามนำและคำถามปลายเปิด

(2) ช่วยผู้เรียนสะท้อนประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่

(3) เป็นพี่เลี้ยงดูแลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน

(4) ใช้คำพูดที่ท้าทายความคิดของผู้เรียน

(5) ตั้งประเด็นที่จำเป็นในการพิจารณาและอภิปรายร่วมกัน

(6) กระตุ้นและให้การสนับสนุนผู้เรียน

(7) จัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความพอใจ และไม่กลัวต่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็น

(8) เตือนให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการประเมินผล และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

(9) ผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีบทบาท ในการบรรยายหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญในกลุ่ม

จะเห็นได้ว่า บทบาทของครูในการเรียนการสอน อาจแตกต่างไปจากบทบาทของวิทยากรที่คุ้นเคย แต่ถ้าพิจารณาโดยละเอียดแล้ว บทบาทบางอย่างก็เป็นบทบาทที่วิทยากรหลายคนปฏิบัติอยู่ในการจัดกิจกรรมการอบรม อย่างไรก็ตามหากจัดกิจกรรมการอบรม วิทยากรควรตระหนักในบทบาทที่มีลักษณะเฉพาะอย่างยิ่งบทบาทอำนวยความสะดวกในการจัดการอบรม เพราะเป็นบทบาทที่ช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้มาก

1.5.2 บทบาทของนักศึกษา

นักศึกษาเป็นบุคคลสำคัญที่สุดในการเรียนการสอน เพราะเป็นเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนจะประสบความสำเร็จไม่ได้ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจและไม่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน

Boblin-Cummings (1997) ได้กล่าวถึง บทบาทของนักศึกษา ไว้ 7 ประการ คือ

1) มีความพร้อมที่จะเรียน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

2) รวบรวมทักษะต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนรู้

3) พัฒนาความรู้ และทักษะต่าง ๆ ให้มีมากขึ้น

4) เปิดใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้

5) มีความอดทน มานะพยายาม

6) มีการประเมินตนเอง และยอมรับการประเมินจากผู้อื่น

7) ยอมรับและเข้าใจบทบาทของผู้สอน

สำหรับทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนมี 2 ประเด็นหลัก คือ

1) สำหรับทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีอิสระ ซึ่งผู้เรียนต้องมีจิตใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ทั้งทรัพยากรบุคคล ตำรา เอกสารในห้องสมุด ตลอดจนโสตทัศนูปกรณ์ที่เป็นสื่อต่าง ๆ สามารถกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดเกณฑ์การวัดประเมินผลที่ชัดเจนได้ด้วยตนเอง

2) ทักษะในการทำงานร่วมกันของผู้เรียน การเรียนการสอนต้องมีการจัดกิจกรรมการอบรมเป็นกลุ่มย่อย ผู้เรียนจึงต้องมีทักษะในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น สามารถติดต่อสื่อสารกับสมาชิกกลุ่มได้เป็นอย่างดี

1.5.3 ขั้นตอนการจัดอบรม

กระบวนการเรียนรู้ของบุคคลนั้นเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์กันของ 4 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ความต้องการ ข้อมูลข้อสนเทศ การทดสอบ-ผลสะท้อน และการประยุกต์ดังนี้

1) ขั้นตอนที่ 1 : ความต้องการในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญมากที่สุดที่จะต้องทราบว่าบุคคลนั้นต้องการจะเรียนอะไร ต้องการประสบความสำเร็จในสิ่งใด ต้องการค้นหาคำตอบหรือแก้ปัญหาในเรื่องใด เช่น ต้องการเรียนรู้ศิลปะการเป็นวิทยากร เป็นต้น

2) ขั้นตอนที่ 2 : การรวบรวมข้อมูล-ข้อสนเทศ สิ่งเหล่านี้บุคคลจะเก็บรวบรวมตั้งแต่มหาวิทยาลัย จากวิชาต่าง ๆ เป็นการเรียนในระบบโรงเรียนและบางส่วนได้รับจากการเรียนรู้ตามอัธยาศัยหรือการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ โดยจะได้รับจากที่บ้านหรือสถานที่ทำงานเช่น จากการอ่านหนังสือพิมพ์การเล่นกีฬาหรือดนตรีการชมโทรทัศน์ รับฟังรายการ วิทยุ เป็นต้น

3) ขั้นตอนที่ 3 : การทดสอบและผลสะท้อน จากการทดลองในการพยายามศึกษาเรื่องใด ในการเรียนของบุคคล เช่น การทดสอบฝีมือทางด้านอาชีพต่าง ๆ เป็นต้น

4) ขั้นตอนที่ 4 : การประยุกต์และปฏิกิริยาตอบสนอง เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ข้อสนเทศ ที่ผู้เรียนได้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเขาอาจจะได้ประเมินดูถึงผลลัพธ์จากการทดสอบ หรือผลลัพธ์จากการพยายามค้นหาคำตอบ การประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่เรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ๆ ถ้าหากทักษะการเรียนรู้ได้นำไปเกี่ยวพันกับการปฏิบัติในทักษะใหม่ ๆ และสามารถถ่ายโอนทักษะนั้น ๆ ไปสู่การเรียนรู้ใหม่ ๆ เช่น การขับรถได้ด้วยตนเอง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำงานได้ด้วยตนเอง เป็นต้น

1.5.4 ตัวบ่งชี้ว่าเกิดการจัดอบรม

พจน์ พจนพาณิชย์กุล (2554) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการจัดอบรมและตัวบ่งชี้ว่าเกิด การเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1) ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) คือ ผลของการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถทางสมอง ครอบคลุมพฤติกรรมประเภท ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การคิดเชิงคำนวณ และประเมินผล

2) ด้านเจตพิสัย (Affective domain) คือ ผลของการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงด้านความรู้สึก ครอบคลุมพฤติกรรมประเภท ความรู้สึก ความสนใจ ทัศนคติ การประเมินค่า และค่านิยม

3) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) คือ ผลของการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถด้านการปฏิบัติ ครอบคลุมพฤติกรรมประเภท การเคลื่อนไหว การกระทำ การ

ปฏิบัติงาน การมีทักษะและความชำนาญ ลักษณะสำคัญที่แสดงให้เห็นว่ามีการเรียนรู้เกิดขึ้น ประกอบด้วย 3 ประการ คือ

(1) มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างคงทนถาวร

(2) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นจะต้องเป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึก การปฏิบัติซ้ำ ๆ เท่านั้น

(3) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าวจะมีการเพิ่มพูนในด้านความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและความสามารถทางทักษะทั้งปริมาณและคุณภาพ

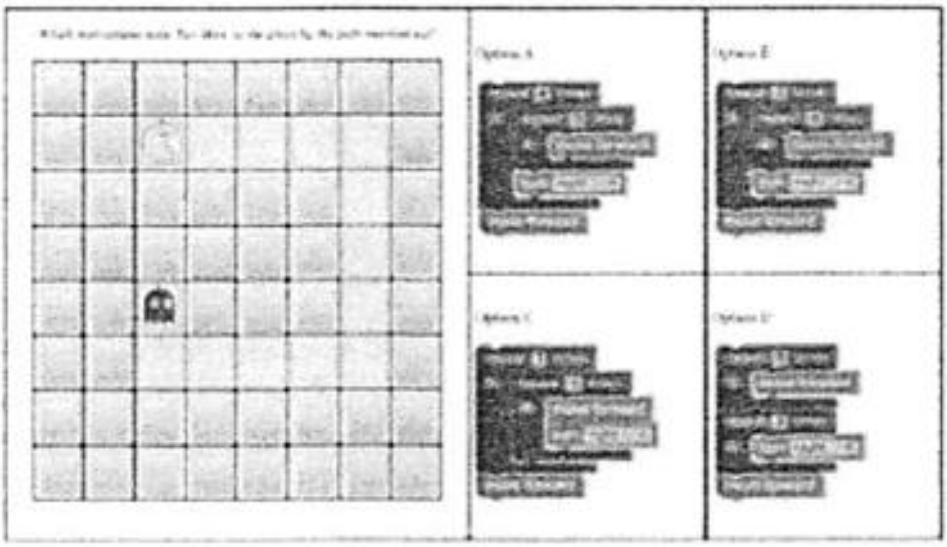
การจะเลือกจัดการศึกษา การจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรม การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม นักศึกษาควรระลึกและตระหนักถึงความแตกต่างของผู้เข้ารับการอบรมทั้งใน ด้านระดับการศึกษา อาชีพ และประสบการณ์ของแต่ละคนซึ่งวิธีการคิด การเรียนรู้ของเขาเหล่านั้นแตกต่างกัน การส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้จึงต้องพัฒนากระบวนการจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน เพื่อผลของการเรียนรู้ที่จะพัฒนา และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ทัศนคติ เพื่อให้สอดคล้องเป็นไปในทิศทางที่องค์การต้องการ

1.6 การวัดผลทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

Brackmann, et al., (2017, อ้างอิงถึงใน ศรายุทธ ดวงจันทร์, 2561) ได้ออกแบบเครื่องมือวัดความสามารถของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณโดยสร้างแบบทดสอบทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณรูปแบบการสอบข้อเขียน ประเภทการเลือกตอบซึ่งในแบบทดสอบแต่ละข้อสามารถ วิเคราะห์การวัดองค์ประกอบย่อยของความสามารถของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้ดังตัวอย่างนี้

ตัวอย่างแบบทดสอบทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย

คำถาม : ชุดคำสั่งใดที่สามารถนำแพ็คแมนไปสู่ผีได้ตามเส้นทางที่ถูกกำหนดไว้



ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างคำถามจากแบบทดสอบทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของ Brackmann

ที่มา :Brackmann, et al., 2017, อ้างอิงถึงใน ศรายุทธ ดวงจันทร์, 2561

จากภาพประกอบ 2 คำตอบที่ถูกต้องคือ ตัวเลือก B และสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบย่อยของความสามารถทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้ดังนี้

1) การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา : วิเคราะห์เส้นทางการเคลื่อนที่และแบ่งช่องการเคลื่อนที่แต่ละก้าวของแพ็คแมนไปสู่การกินผี

2) การหารูปแบบ : หารูปแบบการเคลื่อนที่ซ้ำของแพ็คแมน ภายในเส้นทางที่กำหนดได้ (เดินหน้า 4 ครั้ง และเลี้ยวขวา 1 ครั้ง)

3) การคิดเชิงนามธรรม : มุ่งความสนใจไปที่ลักษณะการแก้ปัญหากล่าวคือสนใจเฉพาะเส้นทางที่ถูกกำหนดไว้เท่านั้น เพื่อนำไปสู่ชุดคำสั่งของเส้นทางดังกล่าว

4) การออกแบบขั้นตอนวิธี : พิจารณาขั้นตอนวิธีที่สามารถทำให้แพ็คแมนเดินทางไปกินผีได้

Brennan and Resnick (2012, p. 12-13 อ้างอิงใน โชติกา สงคราม, 2562, น 31) กล่าวว่า การวัดการประเมินผลทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณว่าประกอบด้วย 3 วิธี ดังนี้

1) แฟ้มสะสมผลงาน เป็นการวิเคราะห์ถึงการใช้ตัวแทนข้อมูลในการทำงาน

2) การสัมภาษณ์ เป็นการถามตอบโดยใช้สิ่งของหรือผลงานที่อ้างอิงถึงการทำงาน

3) ภาพจำลองการออกแบบ เป็นการกำหนดระดับการทำงาน 3 ระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง และสูง โดยให้นักเรียนประเมินตนเองจากการเลือกระดับของการทำงานพร้อมทั้งให้นักเรียนอธิบายระดับของการทำงานที่เลือกเหตุผลที่เลือกและคุณสมบัติของงานที่สอดคล้องกับระดับของการทำงานที่เลือก

Dolgopolovas, et al. (2015 อ้างอิงใน ศรายุทธ ดวงจันทร์, 2561) กล่าวว่า Bebras tasks เป็นหนึ่งในเครื่องมือวัดความสามารถของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณรูปแบบการสอบข้อเขียน ประเภทการเลือกตอบ (Multiple Choices) โดยแบบทดสอบวัดแต่ละหัวข้อถูกสังเคราะห์มาเพื่อวัดบางองค์ประกอบหรือทุกองค์ประกอบย่อยของความสามารถทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ (Components of Computational Thinking) ที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา โดยแสดงตัวอย่าง แบบทดสอบไว้ดังนี้

ตัวอย่างแบบทดสอบหัวข้อ Beaver in his canoe ใน Bebras tasks ระดับปฐมวัย

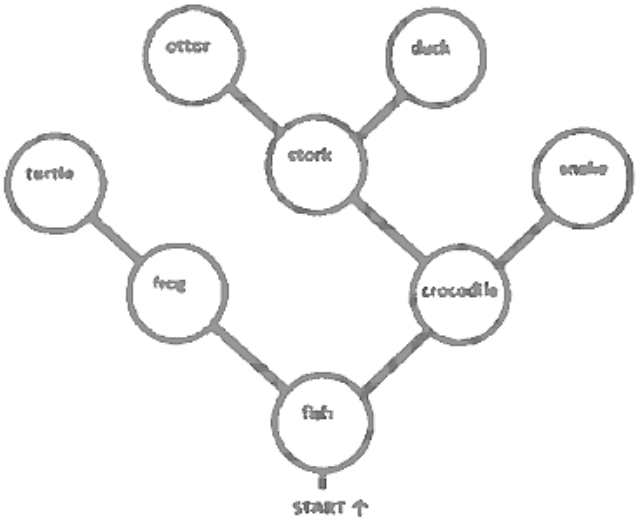
สถานการณ์ บีเวอร์ตัวหนึ่งกำลังพายเรือแคนูอยู่ในแม่น้ำซึ่งประกอบไปด้วยทะเลสาบ เล็ก ๆ ที่ถูกเชื่อมต่อด้วยแม่น้ำแสดงดังภาพบีเวอร์ชอบทุกทะเลสาบและต้องคิดขั้นตอนวิธีในการ ไปถึงทุกทะเลสาบ มันรู้ว่าแต่ละทะเลสาบมีแม่น้ำมากที่สุดได้เพียงสามสายที่เชื่อมต่อทะเลสาบอยู่เมื่อบีเวอร์ เริ่มพายเรือมาถึงทะเลสาบแต่ละแห่งและต้องการพายเรือไปต่อมันจะต้องตัดสินใจตาม เงื่อนไขดังต่อไปนี้

1) ถ้ามีแม่น้ำสองสายที่มันยังไม่เคยไป มันจะพายเรือไปตามแม่น้ำที่อยู่ด้านซ้ายมือ

2) ถ้ามีแม่น้ำเพียงแค่สายเดียวที่มันยังไม่เคยไป มันจะพายเรือไปตามแม่น้ำสายนั้น

3) ถ้าบีเวอร์เคยพายเรือผ่านแม่น้ำทุกสายที่อยู่รอบทะเลสาบแล้วมันจะพายเรือจากทะเลสาบที่มันอยู่ไปยังทะเลสาบก่อนหน้าที่มันเคยอยู่

บีเวอร์จะหยุดการพายเรือแคนู ถ้ามันพบทุกอย่างที่มันต้องการและพายเรือกลับมายังจุดเริ่มต้น โดยในแต่ละทะเลสาบบีเวอร์จะพบกับสัตว์แต่ละชนิดที่แตกต่างกันแสดงดังรูปและบีเวอร์จะเขียนบันทึกชื่อสัตว์แต่ละชนิดที่เจอในครั้งแรกตลอดเส้นทางจนกว่าจะไปถึงครบทุกทะเลสาบ



ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างแบบทดสอบ Bebras tasks แสดงแผนผังของแม่น้ำและทะเลสาบ

ที่มา: Dolgopolovas, et al. 2015 อ้างอิงใน ศรายุทธ ดวงจันทร์, 2561

คำถาม : ข้อใดเป็นลำดับสัตว์ที่บีเวอจะเขียนบันทึกลงไปในการเดินทางครั้งนี้

a. ปลา กบ จระเข้ เต่า นกกระสา ง นาก เป็ด

b. ปลา จระเข้ งู นกกระสา เป็ด นาก กบ เต่า

c. ปลา กบ เต่า จระเข้ นกกระสา นาก เป็ด งู

d. ปลา กบ เต่า

สำหรับคำตอบที่ถูกต้องคือ ตัวเลือก c. ปลา กบ เต่า จระเข้ นกกระสา นาก เป็ด และ งู จะสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบย่อยของความสามารถในการคิดเชิงที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาในตัวอย่างดังกล่าวได้ดังนี้

1) การคิดเชิงนามธรรม, น.เข้าใจรูปแทนของระบบจริง (Real Objects) สำหรับตัวอย่างได้แก่ การใช้โครงสร้างต้นไม้ทวิภาค (Binary Tree) แทนลักษณะของทะเลทราบและแม่น้ำ

2) การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา, น.ตรวจสอบเงื่อนไขแต่ละข้อและนำไปใช้แก้ปัญหาตามโครงสร้างต้นไม้แต่ละส่วน

3) การออกแบบขั้นตอนวิธี, น.สำหรับตัวอย่างดังกล่าวไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างหรือพัฒนาขั้นตอนวิธีแต่การระบุคำตอบได้ถูกต้อง แสดงให้เห็นถึงการเข้าใจและมีการวางลำดับขั้นตอนวิธีในการบรรลุงานหรือแก้ไขปัญหา

Kong and Abelson (2019) กล่าวว่า วิธีประเมินการพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน สามารถประเมินได้ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

1) สามารถประเมินได้โดยการออกแบบการทดสอบพร้อมคำถามแบบปรนัยเพื่อระบุ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียน

2) สามารถประเมินได้โดยการออกแบบรูบริคให้คะแนน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (256, น 102-104) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผลทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไว้ว่าเป็นการประเมินตนเองโดยใช้เกณฑ์การประเมิน แบบรูบริค 4 ระดับ คือ เริ่มต้น กำลังพัฒนา ดีและยอดเยี่ยม ซึ่งแบ่งตามกระบวนการย่อยส่วนประกอบและการแยกปัญหาย่อยได้เป็น 3 ด้าน คือ

1) เข้าใจความต้องการของปัญหาและอธิบายปัญหา

2) การแตกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย

3) ความสำเร็จในการแก้ปัญหา ปรากฏดังตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 แสดงแบบประเมินตนเอง การแยกย่อยส่วนประกอบและการย่อย

รายการ	**ผลการวัดประเมินผล**			
	เริ่มต้น	**กำลังพัฒนา**	**ดี**	**ยอดเยี่ยม**
เข้าใจความต้องการของปัญหาและอธิบายปัญหา	ไม่เข้าใจว่าโจทย์ต้องการอะไรและไม่สามารถอธิบายได้	เข้าใจว่าโจทย์ต้องการอะไรและอธิบายปัญหาได้แต่ไม่ครบทุกประเด็น	เข้าใจว่าโจทย์ต้องการอะไรและอธิบายปัญหาได้ครบทุกประเด็นแต่ไม่สามารถแยกส่วนประกอบของปัญหาได้	เข้าใจว่าโจทย์ต้องการอะไรอธิบายปัญหาได้และวิเคราะห์แยกส่วนประกอบของปัญหา
การแตกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย	ไม่สามารถแตกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยได้	แตกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยได้ ยังไม่ละเอียดลออพอหรือไม่ครบทุกประเด็น	แตกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยได้ครบทุกประเด็น	แตกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยได้ และสามารถเชื่อมโยงแต่ละส่วนเข้าด้วยกันได้

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ผลการวัดประเมินผล			
	เริ่มต้น	กำลังพัฒนา	ดี	ยอดเยี่ยม
ความสำเร็จในการแก้ปัญหา	ไม่สามารถอธิบายแนวทางการแก้ปัญหาได้	สามารถอธิบายแนวทางการแก้ปัญหาได้บางส่วน	สามารถอธิบายแนวทางการแก้ปัญหาได้ส่วนใหญ่	สามารถอธิบายแนวทางการแก้ปัญหาได้ครบถ้วน

ตาราง 3 แสดงแบบประเมินการคิดเชิงนามธรรม

รายการ	ผลการวัดประเมินผล		
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี
บอกส่วนที่สำคัญที่สุดของแบบจำลองหรือปัญหา	นักเรียนไม่สามารถบอกส่วนที่สำคัญที่สุดของแบบจำลองได้	นักเรียนสามารถบอกส่วนที่สำคัญได้แต่ไม่ครบถ้วน	นักเรียนสามารถบอกส่วนที่สำคัญที่สุดของแบบจำลองได้ครบถ้วน
อธิบายรายละเอียดของส่วนประกอบที่สำคัญของแบบจำลองหรือปัญหา	นักเรียนไม่สามารถอธิบายรายละเอียดของแบบจำลองหรือปัญหาได้	นักเรียนสามารถอธิบายรายละเอียดของแบบจำลองหรือปัญหาได้บางส่วน	นักเรียนสามารถอธิบายรายละเอียดของแบบจะลองหรือปัญหาได้
อธิบายหลักการ ทำงานของแบบจำลองหรือแนวทางการนำ แบบจำลองไปใช้	นักเรียนไม่สามารถอธิบายหลักการ ทำงานของแบบจำลองหรือแนว ทางการนำแบบจำลองไปใช้	นักเรียนสามารถ อธิบายหลักการทำงานของแบบจำลองหรือ แนวทางในการนำแบบจำลองไปใช้ได้ บางส่วน	นักเรียนสามารถ อธิบายหลักการ ทำงานของแบบจำลองหรือแนวทางการนำ แบบจำลองไปใช้

สรุปได้ว่า การประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสามารถสรุปได้ว่าทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสามารถวัดและประเมินได้หลายวิธี เช่น แบบทดสอบทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแฟ้มสะสมผลงาน การสัมภาษณ์ ภาพจำลองการออกแบบ Bebras Task เป็นต้น ซึ่งเป็นการประเมินโดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค

1.7 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิด และการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจท์ (Piagets Theory of Intellectual Development) เพียเจท์ (Piaget) เชื่อว่าขณะที่เด็กเจริญเติบโตเด็กจะมีพัฒนาการทางสมองและมีความพร้อมที่จะมีพฤติกรรมปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กจะกระตือรือร้นที่จะสัมพันธ์กับโลกภายนอกและได้ความรู้จากการกระทำของตน ซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้นี้ติดตัวมาแต่ กำเนิดจึงเรียกแนวคิดอีกชื่อหนึ่งว่า Genetic Epistemology (สิริอร วิชชาวุธ. 2554, น. 112, อ้างอิงจาก Piaget, 1969. Science of Education and the Psychology of the Child. n.d.) โดยองค์ประกอบที่มีส่วนเสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญามี 4 องค์ประกอบ คือ (สุรางค์ โควัต ระกูล. 2554, น. 49 - 50)

1) วุฒิภาวะเป็นสภาพร่างกายที่มีความพร้อมต่อการพัฒนาการทางสติปัญญา ดังนั้นผู้ฝึกอบรมควรจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน

2) ประสบการณ์ทุกครั้งที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดประสบการณ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประสบการณ์ คือ ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์

3) การถ่ายทอดความรู้ ทางสังคม หมายถึง การที่บุคคลรอบข้างถ่ายทอดความรู้แก่เด็กปฐมวัยโดยผ่านกระบวนการดูดซึมประสบการณ์และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

4) กระบวนการพัฒนาความสมดุลหรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (self regulation) ซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เพื่อจะปรับความสมดุลของพัฒนาการเชาว์ปัญญาขึ้น ต่อไปอีกขั้นหนึ่ง ซึ่งสูงกว่า โดยใช้กระบวนการดูดซึมประสบการณ์และการปรับโครงสร้างทาง สติปัญญา พัฒนาการทางสติปัญญาแบ่งออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้

(1) ขั้นการใช้ประสาทสัมผัส (Sensorimotor Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี เด็กเรียนรู้จาการลองผิดลองถูกโดยเริ่มจากการตอบรับผล (rely) สะท้อน (reflex) และปรับตัวเด็กให้เข้ากับโลกแวดล้อมตัวพฤติกรรมของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับการสัมผัสเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่น การไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การดูด ในวัยนี้เด็กแสดงให้เห็นว่ามี สติปัญญาด้วยการกระทำเด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้จะไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูด เด็กจะต้องมีโอกาสที่จะปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับพัฒนาการด้าน สติปัญญาและความคิดในขั้นนี้ความคิดความเข้าใจของเด็กจะก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น สามารถประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตาเด็กในวัยนี้มักจะทำอะไรซ้ำๆ บ่อยๆ เป็นการเลียนแบบ เมื่อสิ้นสุด

ระยะนี้ เด็กจะมีการแสดงออกพฤติกรรมอย่างมีจุดหมายและสามารถแก้ปัญหา โดยการเปลี่ยนวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่การคิดของเด็กวัยนี้ส่วนใหญ่ยังคงอยู่เฉพาะสิ่งที่ สามารถสัมผัสได้เท่านั้น

5) ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (Pre-operation Stage) ขั้นนี้เริ่มต้นตั้งแต่ อายุ 2-7 ปี เด็กยังไม่สามารถสร้างมโนมติที่เป็นนามธรรมได้ยังต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมในการเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัวแต่เริ่มรู้จักคิดมากขึ้นการเรียนรู้ จากประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวจะค่อยๆ ลดลงเป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยเรียนรู้ภาษาพูดเข้าใจท่าทางที่ใช้ สื่อสารความหมายการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้นในขั้นนี้เด็กปฐมวัยจะเริ่มใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ขั้นย่อย คือ

(1) ขั้นก่อนความคิดรวบยอด (Preconception Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กปฐมวัยอายุ 2-4 ปี เด็กปฐมวัยในวัยนี้มีความคิดรวบยอด (Concept) ในเรื่องต่างๆ แล้วเพียงแต่ยังไม่สมบูรณ์ หรือมากกว่ามาเป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกัน แต่เด็กยังคงยึดตนเองเป็นศูนย์กลางความคิดเด็กปฐมวัยสามารถใช้ภาษาและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ความคิดความเข้าใจของเด็กในวัยนี้ขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่

(2) ขั้นการคิดแบบสหัชญาณ (Intuitive Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กปฐมวัยอายุ 4-7 ปี ในขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัวดีขึ้นรู้จักแยกประเภทของชิ้นส่วนวัตถุ เข้าใจความหมายของจำนวนเลขเริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ แต่พบว่า ยังไม่แจ่มชัดมานัก จึงสามารถแก้ปัญหาได้โดยไม่คิดเตรียมการล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักใช้ความรู้ในสิ่งหนึ่ง ไปอธิบายหรือแก้ปัญหาอีกสิ่งหนึ่งและสามารถใช้เหตุผลทั่วๆ ไปมาสรุปแก้ปัญหาการคิดของเด็กปฐมวัยมีเหตุผลขึ้นแต่การคิดออกมาในสิ่งที่เขารับรู้ หรือสัมผัสจากภายนอก

พัฒนาการแต่ละขั้นจะพัฒนาการคิดของเด็กให้ก้าวเข้าสู่พัฒนาการที่ซับซ้อนขึ้น โดยอาศัยกระบวนการต่างๆ ประกอบด้วยการซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) การปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) และการทำให้สมดุล (Equilibration) พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลเนื่องมาจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับสิ่งแวดล้อม โดยเด็กจะพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการซึมซับ (Assimilation) ความรู้หรือความคิดใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้ หรือความคิดเดิม ซึ่งหากไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้เด็กจะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) และเด็กปฐมวัยจะพยายามใช้กระบวนการ ปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ในการปรับความรู้ หรือความคิดใหม่กับความรู้หรือความคิดเดิมให้เข้ากันกลายเป็นภาวะสมดุล (Equilibration) เกิดเป็นโครงสร้าง

ทางสติปัญญาใหม่ (Schemata) ของเด็กขึ้นซึ่งในกระบวนการนี้จะพัฒนาไปตามวัยของเด็กปฐมวัยโดยประสบการณ์สำคัญที่เด็กปฐมวัยควรได้รับการส่งเสริมมี ดังนี้

1) ขั้นความรู้แตกต่าง (Absolute Differences) เด็กเริ่มรับรู้ในความแตกต่างของสิ่งของที่มองเห็น

2) ขั้นรู้สิ่งตรงกันข้าม (Opposition) ขั้นนี้เด็กรู้ว่าของต่างๆ มีลักษณะตรงกันข้ามเป็น 2 ด้าน เช่น มี หรือไม่มี หรือ เล็ก หรือใหญ่

3) ขั้นรู้หลายระดับ (Discrete Degree) เด็กเริ่มรู้จักคิดสิ่งที่เกี่ยวกับลักษณะที่อยู่ตรงกลางระหว่างปลายสุดสองปลาย เช่น ปานกลาง หรือน้อย

4) ขั้นความเปลี่ยนแปลงต่อเนื่อง (Variation) เด็กสามารถเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ เช่น บอกถึงความเจริญเติบโตของพืช

5) ขั้นรู้ผลของการกระทำ(Function) ในขั้นนี้เด็กจะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง

6) ขั้นการทดแทนอย่างลงตัว (Exact Compensation) เด็กจะรู้ว่าการกระทำให้ของสิ่งหนึ่งเปลี่ยนแปลงย่อมมีผลต่ออีกสิ่งหนึ่งอย่างทัดเทียมกัน

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจท์ (Piaget) สรุปได้ว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยนั้นเกิดจากธรรมชาติของมนุษย์ในการปรับตัว โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยกระบวนการซึมซับประสบการณ์ การปรับโครงสร้าง และการสร้างสมดุลทางสติปัญญาโดยความรู้ หรือประสบการณ์เดิมเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้เด็กแสวงหาและใช้ความรู้เกี่ยวกับโลก รอบตัวจนพัฒนาเป็นความรู้ หรือประสบการณ์ใหม่ผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเอง

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruners Theory of Intellectual Development) ซึ่งบรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่าเด็กเลือกที่จะรับรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ โดยการเรียนรู้ เกิดจากกระบวนการที่เด็กปฐมวัยมีการค้นหา และค้นพบสิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง (Discovery Learning) และเด็กปฐมวัย สามารถเรียนรู้วิชาการต่างๆ ได้เพียงแต่ต้องได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเป็นไปตามความพร้อมของเด็กแต่ละคน (สิริอร วิชชาวุธ. 2554, น. 152-154: อ้างอิงจาก Bruner. 1999. The Myth of the First Three Years: A New Understanding of Early Brain Development and Lifelong Learning.) พัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของเด็กปฐมวัย แบ่งออกเป็น 3 ขั้นคือ

1) ขั้นแสดงออกด้วยการกระทำ (Enactive Stage) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสการดูตัวอย่างและทำตามเรียนรู้จากการกระทำ

2) ขั้นสร้างภาพแทนใจ (Iconic Stage) ขั้นนี้เกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้น เด็กปฐมวัยจะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่อาจมีจินตนาการบ้างแต่ยังไม่สามารถคิดได้ลึกซึ้งมากนัก

3) ขั้นใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เป็นพัฒนาการขั้นสูงสุดในขั้นนี้เด็กปฐมวัยที่จะเข้าใจ ความสัมพันธ์ของสิ่งของสามารถเกิดความคิดรวบยอดของสิ่งต่างๆ ที่ซับซ้อนได้มากขึ้น การสร้างความรู้ของเด็กปฐมวัยเกิดจากการเห็นและการสัมผัส ดังนั้นสิ่งที่เด็กปฐมวัยเห็นและสัมผัสจึงจำเป็นต้องเป็นของจริงรวมทั้งเด็กปฐมวัยสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารและเข้าใจความสัญลักษณ์ (Driscol; & Nagel. 2002, p. 92; พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์, 2556, น. 49) เด็กปฐมวัยวัยนี้จึงสามารถที่จะเข้าใจความคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ มานุษยวิทยา และสังคมศาสตร์บางอย่างได้ถ้าข้อมูลเหล่านี้ถูกส่งเข้าไปในสมองและสมองได้จัดระบบข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ (Organization) เพื่อถูกนำไปใช้ในการแก้ปัญหา (พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา, 2544, น. 608) นอกจากนี้บรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่าถ้าครูเข้าใจพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กและจัดสภาพสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนให้เด็กปฐมวัยมีโอกาสเรียนรู้ตามขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย หรือใช้ วิธีการที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยเด็กของเด็กปฐมวัยจะสามารถเรียนรู้ได้ ครูสามารถสอนวิชาต่างๆ ให้เด็กเข้าใจได้ทุกวัยถ้าใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของ เด็กข้อสำคัญครูจะต้องให้เด็กปฐมวัยเป็นผู้กระทำหรือเป็นผู้แก้ปัญหาเอง (สุรางค์ โคว้ตระกูล. 2554, น. 215)

จากทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner) สรุปได้ เด็กทุกคนมีพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจโดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่าการเรียนรู้เกิดจากการกระทำ ซึ่งเป็นขั้นพัฒนาการทาง สติปัญญาของเด็กปฐมวัย โดยที่เด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้ และเกิดความคิดรวบยอดสามารถถ่ายทอดประสบการณ์ออกมาเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งกระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิตโดยมีสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการพัฒนาสติปัญญา ซึ่งสามารถส่งเสริมได้โดยการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำ ได้คิดและค้นพบคำตอบด้วยตัวของเด็กปฐมวัยเองรวมทั้งสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก

ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวก็อตสกี้ (Vygotskys Sociocultural Theory) ไวก็อตสกี้ (Vygotsky) เชื่อว่าเด็กปฐมวัยจะเกิดการเรียนรู้มีพัฒนาการทางสติปัญญาและทัศนคติขึ้น เมื่อมีปฏิสัมพันธ์ และทำงานร่วมกันกับคนอื่นๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครูผู้สอน ครูพี่เลี้ยง เพื่อนสนิทด บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูล สนับสนุนให้เด็กปฐมวัยเกิดขึ้น ในเมื่อเด็กอยู่ในสภาวะ Zone of Proximal Development ซึ่งเป็นสภาวะ ที่เด็กปฐมวัยจะเผชิญกับปัญหาที่ท้าทาย แต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพังเมื่อได้รับการช่วยเหลือ แนะนำจากผู้ใหญ่ หรือจากการทำงาน ร่วมกับเพื่อนที่มี

ประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้และเกิดเป็นการเรียนรู้ขึ้น (Chandra. 2008, pp. 21-23 citing Vygotsky,1991, Child Development in Social Context, pp 32 - 41)

ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวก็อตสกี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1) ภาษา (Language) ไวก็อตสกี้ได้แสดงทัศนะไว้ว่า ภาษาที่เกิดขึ้นครั้งแรกเป็นภาษาที่ไม่ได้แสดงถึงความคิดเป็นช่วงระยะเวลาที่ความคิดกับภาษาไม่มีความสัมพันธ์กัน เมื่อเด็กมีพัฒนาการมากขึ้นความคิดกับภาษาจะเริ่มมีความสัมพันธ์กันมากขึ้นความคิดจะแสดงออกมาผ่านทางภาษา ซึ่งภาษาที่แสดงออกมาจะมีความเป็นเหตุเป็นผลมากขึ้นเนื่องจากการใช้ความคิดที่มากขึ้น (Dixon-Krauss, 1996, p. 19) ดังนั้นภาษาจึงเป็นเครื่องมือในการพัฒนา ความคิด และในขณะเดียวกัน เด็กปฐมวัยก็พัฒนาภาษาโดยผ่านทางการคิดด้วยเช่นกัน

2) ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) ทารกเกิดมาพร้อมกับพื้นฐานทางความคิด และความเข้าใจกับสิ่งต่างๆ ในระดับต่ำ (Lower Mental Functions) คือมีความใส่ใจ การรู้สึกการรับรู้ความจำที่ไม่ซับซ้อน เนื่องจากขีดจำกัดทางชีวภาพการมีจินตนาการหรือจารึกประสบการณ์บางสิ่งบางอย่างให้อยู่ภายในความทรงจำ อาจยากเกินกว่าความสามารถของเด็กที่จะสามารถทำได้แต่การที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) กับพ่อแม่ ครู และคนอื่นๆ ที่เอาใจใส่ดูแลช่วยเหลือแก่เด็กจะช่วยทำให้เด็กปฐมวัยได้สร้างและเด็กสามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่มี ขีดจำกัดขึ้นอยู่กับบริบททางสังคมที่จะเอื้อให้เด็กเกิดปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้างที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

3) วัฒนธรรม (Culture) เด็กจะปรับเปลี่ยนความคิดความเข้าใจไปตาม ประสบการณ์ที่ได้รับจากสังคมและวัฒนธรรมจนกระทั่งสร้างความรู้ขึ้นมาทำให้เด็กปฐมวัยมีกระบวนการ ทางปัญญาในระดับที่สูงขึ้น (Higher Mental Functions) ซึ่งแต่ละวัฒนธรรมจะถ่ายทอดลักษณะเฉพาะของความเชื่อและค่านิยมในวัฒนธรรมนั้นไปสู่เด็กๆ ทำให้รู้ว่าคิดอะไร และควรคิดอย่างไรจึงจะเหมาะสม (Shaffer. 1999, p. 259 260)

4) การเลียนแบบ (Imitation) บทบาทของการเลียนแบบมีความสำคัญต่อการเรียนรู้และพัฒนาการ เช่น ถ้าเด็กกำลังเกิดอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาทางวิชาการคำนวณ ผู้สอนจึงแก้ปัญหาให้เห็นเป็นตัวอย่างบนกระดานดำในขณะนั้นเด็กอาจจะเลียนแบบวิธีการแก้ปัญหาของครูผู้สอน โดยสร้างความเข้าใจขึ้นภายในตนเอง แต่ถ้าครูผู้สอนให้แก้ปัญหาทางการคำนวณ ที่ยากขึ้นซึ่งจะเป็นการขยายสิ่งที่เรียนรู้ แล้วไปสู่สิ่งที่เรียนรู้ใหม่ของเด็กปฐมวัยอาจจะยังไม่สามารถเข้าใจได้ในขณะนั้น ครูจึง จำเป็นต้องแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ลักษณะนี้หลายๆ ครั้ง เพื่อให้เด็กปฐมวัยเลียนแบบวิธีการ แก้ปัญหาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

5) การชี้แนะหรือการช่วยเหลือ (Guidance or Assistance) เป็นการร่วมมือทางสังคม (Social Collaborative) ที่สนับสนุนให้พัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจเกิดการเจริญงอกงาม เป็นการช่วยเหลือแก่เด็กปฐมวัย และเมื่อเด็กปฐมวัยแก้ปัญหาโดยลำพังไม่ได้ เป็นการช่วยอย่างพอเหมาะพอควร เพื่อให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตนเองวิธีการที่ผู้ใหญ่ ครูผู้สอน ครูพี่เลี้ยง หรือเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่าเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ กับเด็กปฐมวัยเพื่อให้การช่วยเหลือเด็กปฐมวัย เรียกว่า “Scaffolding” ซึ่งสามารถกระทำได้หลายอย่าง เช่น การแนะนำ (clue) การช่วยเตือนความจำ (reminders) การกระตุ้นให้คิด (encouragement) การแบ่งปัญหาที่สลับซับซ้อนให้ง่าย (breaking the problem down into step) การให้ตัวอย่าง (providing and example) หรือสิ่งอื่นๆ ที่จะช่วยเด็กแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง (วัฒนา มัคคสมัน. 2554, น. 34)

จากทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวก็อตสกี้ (Vygotsky's Sociocultural Theory) จึงสรุปได้ว่า การพัฒนาทางด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัย โดยได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ ครูผู้สอน ครูพี่เลี้ยง หรือจากการการทำกิจกรรมทำงานร่วมกับผู้ใหญ่ ครูผู้สอน ครูพี่เลี้ยง และเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่าที่ให้คำแนะนำ ในการก้าวพ้นช่วงยากลำบากนั้นจนเด็กปฐมวัยสามารถทำงานต่อไปอย่างอิสระจนประสบความสำเร็จได้ด้วยตัวของเด็กเอง จะทำให้เด็กสามารถเข้าใจและเกิดการพัฒนาความสามารถทางการคิดเชิงคำนวณที่ซับซ้อนนอกจากนี้ภาษายังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นในการคิดและการเรียนรู้การพัฒนาความสามารถทางการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนั้นผู้วิจัยได้คำนึงและยึดตามทฤษฎี ของ เพียเจท์ (Piaget) บรูเนอร์ (Bruner) และไวก็อตสกี้ (Vygotsky) มาใช้ในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ทฤษฎี และหลักการที่นำมาใช้

ทฤษฎี	หลักการ	การนำไปใช้
เพียเจท์ (Piaget)	เด็กเรียนรู้โดยการลงมือทำและคิดความรู้จักแบ่งเป็นกายภาพตรรกะทางคณิตศาสตร์และสังคม การพัฒนากระบวนการคิดมีขั้นตอน เป็นไปตามลำดับพัฒนาขั้นต่ำสมบูรณ์แล้วจึง จะเพิ่มระดับได้ความเข้าใจธรรมชาติขึ้นอยู่กับความสามารถในการคิดเชิงตรรกะของผู้เรียน	จัดสภาพแวดล้อมให้ท้าทายยั่วยุ การแสดงออกและการคิดอย่างอิสระของผู้เรียน วางแผนการสอนต้องแยกระดับความรู้ให้ชัดเจน ระมัดระวังที่จะตรวจสอบระดับการคิดเชิงตรรกะ ของเด็กอย่างสม่ำเสมอ

ตาราง 4 (ต่อ)

ทฤษฎี	หลักการ	การนำไปใช้
บรูเนอร์ (Bruner)	เสนอเป็นสัญลักษณ์การนำเสนอเรื่อง ใดต่อผู้เรียนสามารถทำได้ในทุกวัยและถ้าการนำเสนอนี้ตรงกับความสามารถ ในการรับรู้ของ ผู้เรียนผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ได้ กระบวนการ เรียนรู้มีความสำคัญกว่าผลการเรียนรู้	ใช้คำถามปลายเปิดเป็นประจำใช้วิธีแสดงออกทั้ง 3 ระดับเน้นกระบวนการเรียนรู้ฝึกฝนการสร้างความคิดรวบยอดและกระบวนการต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น
ไว้ก็อตสกี้ (Vygotsky)	เด็กเรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และผู้ใหญ่การสร้างความรู้มีพื้นฐานจากทั้งด้านผู้ใหญ่การสร้างความรู้มีพื้นฐานจากทั้งด้านชีววิทยาและกระบวนการทางสังคม ภาษาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นในการคิดและการเรียนรู้ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาที่สูงกว่าระดับความสามารถของเขาการเรียนรู้จึงท้าทายและพัฒนา	ยั่วยุท้าทายให้เด็กเรียนรู้ร่วมกันเรียน จากการแลกเปลี่ยนกันให้แต่ละคนอธิบายความคิดของตนเองแล้วฝึกให้นำมารวมกันเพิ่มพนกิจกรรม ที่นำไปสู่การพัฒนาของผู้เรียนให้สูงขึ้นจากเดิมที่เขาทำได้แล้วอยู่เสมอ

ที่มา: โกวิท ประวาลพฤกษ์. (2549). การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองและสร้างพหุปัญญาด้วยโครงงาน, น.65

สรุปได้ว่า การพัฒนาความสามารถทางการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย ควรพัฒนาเด็กปฐมวัยให้เกิดการสร้างกระบวนการคิดด้วยตนเองมีโอกาสลงมือกระทำด้วยตนเองจัดการเรียนรู้ที่มีความหมาย แนวทางการส่งเสริมความสามารถทางการคิดให้แก่เด็กต้องเน้นเด็กเป็นสำคัญจัดให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กและหลักสูตรที่เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ที่เหมาะสม ในขณะที่ตัวครูมีบทบาทเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรม ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจของเด็กและจะต้องส่งเสริมความสามารถทางการคิดเชิงคำนวณจากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้นทั้ง 4 องค์ประกอบย่อย

1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณนั้นได้มีนักการศึกษาหลายท่าน และพบว่า มีการศึกษาค้นคว้าไว้หลากหลาย ได้แก่

เฟอร์เรลล์ (Ferrell. 1992) ได้ทำการศึกษาผลของคำถามของผู้ฝึกอบรมและศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณคำถามประเภทการคิดเชิงคำนวณของผู้ฝึกอบรม และปริมาณ คำตอบประเภทการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่า การคิดเชิงคำนวณของ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยผู้ฝึกอบรม ใช้คำถามหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างปริมาณคำถามประเภทการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน และ ปริมาณคำถามคำตอบระหว่างผู้ฝึกอบรมกับนักเรียนกับการคิดเชิงคำนวณ มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เคฟ (Cave.1993) ได้ศึกษาสำรวจพฤติกรรมและลักษณะของผู้ฝึกอบรม ที่มีผลต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน โดยเปรียบเทียบคุณลักษณะของผู้ฝึกอบรมที่มีผลต่อการคิดเชิงคำนวณสูงและผลต่อการศึกษา พบว่า ผู้ฝึกอบรมที่มีการคิดเชิงคำนวณสูงจะสอน นักศึกษาด้วยวิธีกิจกรรมการอบรมการสอนรูปแบบต่างๆ จัดรูปแบบหลากหลาย คือการสอนเป็นกลุ่มย่อยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการฝึกอบรมเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการฝึกอบรมให้หลากหลายสอน ทักษะการคิดเชิงคำนวณในระดับสูงจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการนำไปประยุกต์ใช้ ผู้ฝึกอบรมที่ได้รับการประเมินว่ามีการคิดเชิงคำนวณจะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติเป็น รายบุคคล ผู้ฝึกอบรมทำหน้าที่เป็นผู้วางกฎระเบียบในห้องเรียน และยึดตำราเรียนเป็นหลัก

ฮาร์ริงตัน (Harrington.1993) ได้ศึกษาสำรวจวิธีการสอนของผู้ฝึกอบรมที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สมาคมพยาบาลในแคลิฟฟอร์เนียใช้สอนนักศึกษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ฝึกอบรมที่มีประสบการณ์ในจัดการเรียนการสอนมาหลายปี ผลการศึกษาพบว่า วิธีการสอนที่ผู้ฝึกอบรมใช้มากและมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การระดมพลังสมอง การศึกษารายกรณี การเล่นบทบาทสมมุติ การอภิปรายกลุ่มย่อย การเขียนรายงาน การฝึกการใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ และการจับคู่อภิปราย

เวสต์ (West.1994) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอน 3 วิธี ได้แก่ 1) การสอนแบบ Explicit Model ที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการคิดและเปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษากับผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยให้นักเรียนมีทักษะและพัฒนาการคิด 2) การสอนแบบ Implicit Model โดยให้นักศึกษาเขียนเรียงความซึ่งทำให้นักเรียนพัฒนาการคิดเป็น ขั้นตอน และ 3) การสอนแบบบรรยาย ผลการศึกษา พบว่า การคิดเชิงคำนวณทั้ง 3 ระยะไม่ แตกต่างกันแต่ผลการวิเคราะห์ถดถอยพบว่า มีความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณแบบฝึกทักษะการ คิดที่มอบหมายให้ทำ และทำเสร็จกับการ

คิดเชิงคำนวณ และมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ เรียงความที่มอบหมายให้ทำและทำเสร็จกับการคิดเชิงคำนวณ

เฮนดริกซ์ (Hendrix. 1995) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาที่ได้รับการสอนอ่านแบบพิเศษด้วยการฝึกคิดวิจารณญาณและนักศึกษาที่ได้รับการฝึกอบรมอ่านตามหลักสูตรปกติผลการศึกษา พบว่า ความสามารถในการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาที่ ได้รับการสอนอ่านแบบพิเศษด้วยการฝึกคิดวิจารณญาณและนักศึกษาที่ได้รับการสอนอ่านตาม หลักสูตรปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิวภรณ์ สองแสน (2557) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย พบว่า โมเดลการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านการนิยามปัญหา ด้านการพิจารณาข้อมูล ด้านการสมมุติฐาน ด้านการตีความ ด้านการประเมินผล การคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมีความเหมาะสมพอดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีน้ำหนักองค์ประกอบในแต่ ละด้านมีค่าเป็นบวก

พนิดา ชาตยาภา (2560) ได้ศึกษาความสามารถทางการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง พบว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนแตกต่างกับ ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ความสามารถทางการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองหลังการเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุมและพัฒนาการ ของการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษา ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 3 มากกว่าครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างต่อเนื่องจะมีการคิดเชิงคำนวณสูงขึ้น

จากงานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดเชิงคำนวณเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมและพัฒนา เพื่อให้มีความสามารถทางการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้วิธีการหลากหลายที่เหมาะสมในการส่งเสริม การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การใช้เหตุผลหาข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล และการประเมินผล จากข้อมูลและประสบการณ์ตรงในการสอนทักษะการคิดเชิงคำนวณ

2. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ สำหรับเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา และงานวิจัยเพื่อนำมาเสนอเป็นแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ ดังนี้ 1)ความหมายการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ 2)ขั้นตอนการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ 3)ตัวอย่างการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ 4) การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณและ 5)งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ มีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

2.1 ความหมายการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ

Brackmann, et al., (2017) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมทักษะการคิดเชิงคำนวณแบบ Unplugged (Computational Thinking Unplugged Activities) เป็นการจัดการเรียนรู้ในแวดวงวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง โดยไม่ใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า อินเทอร์เน็ท คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ มุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณโดยเฉพาะ ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะส่งเสริมความสามารถในแต่ละองค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณเช่น กิจกรรมการแยกส่วนประกอบ ในกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้จำแนกปัญหาตามที่ครูกำหนดไว้ในใบงาน และทำการเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหา ตามหัวข้อที่ได้รับ ซึ่งกิจกรรมนี้ออกแบบมาเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การใช้ขั้นตอนวิธี เป็นต้น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบนี้เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นปฐมวัย

Bel, et al., (2015) กล่าวว่า การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณเป็นการสอน วิทยาการคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ จัดกิจกรรมผ่านเกมและปริศนาแบบออฟไลน์ เหมาะสำหรับคนทุกวัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเด็กประถม เกมใช้วัสดุที่จำเป็นเท่านั้น คือบัตร, ดินสอสีและรายการอื่น ๆ

Tsarava, et al. (2017) กล่าวว่า กิจกรรมแบบ Unplugged เป็นการจำลองสถานการณ์การจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์แบบ plug โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้วยทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณชุดของกิจกรรมแบบ Unplugged ถูกรวมเข้ากับวิธีการทำให้ทุกอย่างกลายเป็นเกม เพื่อสร้างประสบการณ์เรียนรู้ แบบใหม่ (ganified) เหมาะสำหรับเด็กนักเรียนระดับปฐมวัย สำหรับการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนร่วมกับการออกแบบการเรียนการสอน การเรียนรู้ด้วยเกม ผ่านการเล่นและการโต้ตอบกับสถานการณ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560ก, น.34) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์การสอนวิทยาการคำนวณโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์จากเป้าหมายของสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดเชิงคำนวณ แก้ปัญหา ซึ่งการพัฒนาทักษะเหล่านี้ อาจไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนก็ได้ ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการสอน เช่น การสอนอัลกอริทึมโดยใช้กิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้น การให้เด็กปฐมวัย แสดงบทบาทสมมุติตามเรื่องราวที่เขียนอย่างสร้างสรรค์ การเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาลงในกระดาษ

สรุปได้ว่า การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาทักษะการจัดประสบการณ์กาสอนด้านการคิดเชิงคำนวณและสอนวิทยาการคำนวณโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ผ่านการจัดกิจกรรมหรือเกมเพื่อสร้างประสบการณ์เรียนรู้แบบใหม่เหมาะสำหรับเด็กตั้งระดับปฐมวัยขึ้น ซึ่งเหมาะสำหรับการส่งเสริมทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณในเด็กปฐมวัย มีกระบวนคิดขั้นสูงในคือการคิดเชิงคำนวณ เพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนร่วมกับการออกแบบการจัดประสบการณ์การสอน การเรียนรู้ด้วยเกม ผ่านการเล่นและการโต้ตอบกับสถานการณ์หรือกิจกรรมการแยกส่วนประกอบ ในกิจกรรมนี้เด็กจะได้จำแนกปัญหาตามที่นักศึกษาที่ฝึกอบรมกำหนดไว้ในใบกิจกรรม และทำการเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหา ตามหัวข้อที่ได้รับ ซึ่งกิจกรรมนี้ออกแบบมาเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การใช้ขั้นตอนวิธี เป็นต้น โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้รูปแบบนี้เหมาะสมกับนักเรียนในระดับปฐมวัย ซึ่งเป็น 4 องค์ประกอบหลักของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

2.2 ขั้นตอนการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ

Code.org (n.d. p.6) กล่าวว่า การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ เรื่อง มอน สเตอร์ มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมดังนี้

1) การระบุปัญหา

2) แตกแยกย่อยปัญหา การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย

3) สรุปรายละเอียด การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการที่ดูเหมือนกัน

4) จัดรูปแบบสัตว์ประหลาดแต่ละตัวเป็นรายการคำแนะนำสำหรับการวาด/การสร้าง

5) วิธีแก้ปัญหาเพื่อให้แน่ใจว่ามันใช้งานได้

6) แลกเปลี่ยนคำแนะนำเพื่อให้กลุ่มอื่น ๆ สามารถนำชิ้นส่วนทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นงานศิลปะชิ้นเดียว

และ Code.org (n.d.) ยังได้กล่าวถึงข้อคำนึงในการเขียนแผนการจัดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ Unplugged เพื่อให้ครูตั้งเป้าหมายคิดและวางแผนอย่างละเอียดเพื่อให้สามารถสอนบทเรียนแบบ Unplugged ในวิธีที่ใช้ประโยชน์จากการสอนชั้นพื้นฐาน CS และสนับสนุนนักเรียนในการเรียนรู้ โดยมีข้อคำถามที่ควรคำนึง ดังนี้

1) แนวทางการเรียนการสอนที่จะใช้ในบทเรียนนี้ คุณต้องการให้แน่ใจว่าใช้เทคนิคหรือวิธีการสอนใดในบทเรียนนี้ คุณต้องการใช้มันที่ไหน

2) บทบาทเป็นครู คุณต้องการให้ทั้งชั้นเรียนอภิปรายหัวข้อกันเมื่อใด/ที่ไหน คุณวางแผนที่จะทำหน้าที่อะไรและเมื่อไร

3) สภาพแวดล้อมในห้องเรียนและปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน คุณต้องการให้นักเรียนโต้ตอบระหว่างบทเรียนเมื่อใด ควรมีลักษณะอย่างไร

4) การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนในบทเรียน คุณจะประเมินได้อย่างไรว่านักเรียนเรียนรู้สิ่งที่พวกเขาต้องเรียนรู้ในระหว่างบทเรียนนี้

5) เชื่อมต่อกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ คุณคิดว่านักเรียนอาจต้องมีการผลักดันเพื่อดูการเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมที่ไม่ได้เสียบปลักและวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ คุณวางแผนที่จะสนับสนุนสิ่งนั้นอย่างไร

6) ทำให้การเชื่อมต่อบทเรียนนี้มีที่ว่างในการเชื่อมต่อกับโลกแห่งความจริง/สิ่งอื่น ๆ ที่นักเรียนเรียนรู้ในโรงเรียนอย่างไร

csunplugged.org (n.d.) กล่าวว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณใน CS Unplugged ตลอดบทเรียนและหน่วยการเรียนรู้ใน Cs Unplugged มีการเชื่อมโยงมากมายสำหรับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณด้วยกิจกรรม CS Unplugged ควรสอนให้เด็กปฐมวัยรู้ดังต่อไปนี้

1) การใช้คำถามสำคัญ เป็นการใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิด เป็นคำถามสำคัญให้เด็กปฐมวัยแก้ปัญหา และแตกแยกย่อยปัญหากล่าวคือ การแยกย่อยปัญหาออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาใหญ่ที่เราเริ่มต้น จากนั้นให้ผู้เรียนมองหารูปแบบที่ซ้ำกันและพิจารณาหา Concept ตามที่รูปแบบกำหนดไว้

2) พิจารณาโครงสร้างหลักและลักษณะเฉพาะที่ต้องการแก้ปัญหา เป็นการพิจารณา การแก้ปัญหาผ่านการคิดอย่างมีเหตุผล การใช้เหตุผลเชิงตรรกะคือการพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งต่าง ๆ โดยการสังเกตรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่รู้แล้วหาสิ่งต่าง ๆ ตามสิ่งที่รู้อยู่แล้วโดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เพื่อสร้างกฎและตรวจสอบข้อเท็จจริง

3) การออกแบบการแก้ปัญหา ให้นักเรียนออกแบบลำดับขั้นตอนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา สร้างอัลกอริทึม สร้างขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือการทำงานโดยมีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจน เขียนเป็นแผนผังที่กลุ่มอื่นสามารถปฏิบัติตามได้

4) การประเมินผลของกระบวนการ เป็นการประเมินผลเกี่ยวกับการระบุวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้สำหรับปัญหาและการตัดสินว่าวิธีไหนดีที่สุดที่จะใช้ หากจะทำงานในบางสถานการณ์ และจะปรับปรุงได้อย่างไร เมื่อตัดสินวิธีการแก้ปัญหาของเราเราจำเป็นต้องคิดถึงปัจจัยหลาย อย่างเช่นเวลาที่ใช้ในกระบวนการเหล่านี้ (อัลกอริทึม) เพื่อแก้ปัญหาและจะแก้ปัญหาได้อย่างน่าเชื่อถือหรือหากมีสถานการณ์บางอย่างที่จะทำงานในลักษณะที่แตกต่างกันมาก การประเมินผลเป็นสิ่งที่เราทำมากในชีวิตประจำวันของเรา -

ทักษะเหล่านี้สามารถถ่ายโอนไปยังหลักสูตรอื่น ๆ แต่มีความเกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กับการพัฒนาระบบดิจิตอลและการแก้ปัญหาโดยใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์

ศึกษานิเทศก์ หน่วยศึกษานิเทศก์ สพฐ. (2561, น.14) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอน วิทยาการคำนวณนั้นต้องพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยยังไม่ต้องคำนึงถึงการเขียนโปรแกรมหรือ Coding หรือที่เรียกว่า Unplugged Coding ซึ่งเป็นการใช้แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ในการพัฒนาทักษะการใช้เหตุผล การวิเคราะห์ การออกแบบ และการแก้ปัญหา ก่อนที่จะพัฒนา มาสู่การเขียนโปรแกรม หรือ การโค้ดดิ้ง โดยการจัดการเรียนการสอนจาก Unplug สู่การโค้ดดิ้ง โดยการใช้กระบวนการเรียนรู้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ กระบวนการเรียนรู้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ไว้ 4 ขั้น ดังนี้

1) ใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิด เป็นคำถามสำคัญให้พิจารณาปัญหาโดยการแยกย่อยปัญหา ควรหารูปแบบและพิจารณาหา Concept ตามรูปแบบ

2) การออกแบบและเรียงลำดับการแก้ปัญหา

3) การเขียนโปรแกรม/Coding

4) การตรวจสอบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข หากต้องแก้ไขให้กลับไปที่ข้อ 2 เพื่อดูลำดับ ขั้นตอนอีกครั้ง

การจัดประสบการเรียนรู้การเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณเพื่อพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) การใช้คำถามสำคัญ เป็นการใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิด เป็นคำถามสำคัญให้เด็กปฐมวัยแก้ปัญหา จากนั้นให้เด็กปฐมวัยมองหารูปแบบที่ซ้ำกันและพิจารณาหา Concept ตามรูปแบบ

2) พิจารณาโครงสร้างหลักและลักษณะเฉพาะที่ต้องการแก้ปัญหา

3) การออกแบบการแก้ปัญหา ให้นักเรียนออกแบบลำดับขั้นตอนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

4) ทบทวนขั้นตอนในการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ เป็นขั้นตอนส่งเสริมทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณใน CS Unplugged ทั้งบทเรียนและทั้งหน่วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ใน Cs Unplugged มีการเชื่อมโยงมากมายสำหรับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณการสอนทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณด้วยกิจกรรม CS Unplugged โดยผู้ฝึกอบรมควรปฏิบัติการสอน ดังนี้

1) การใช้คำถามสำคัญ เป็นการใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิด เป็นคำถามสำคัญให้เด็กปฐมวัยแก้ปัญหา และแตกแยกย่อยปัญหากล่าว คือ การแยกย่อยปัญหาออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาใหญ่ที่ครูผู้สอนควรเริ่มต้น จากนั้นให้เด็กปฐมวัยมองหารูปแบบที่ซ้ำกันและพิจารณาหาความคิดรวบยอด

2) พิจารณาโครงสร้างหลักและลักษณะเฉพาะที่ต้องการแก้ปัญหา เป็นการพิจารณาการแก้ปัญหาผ่านการคิดอย่างมีเหตุผล การใช้เหตุผลเชิงตรรกะคือการพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งต่าง ๆ โดยการสังเกตรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่รู้แล้วหาสิ่งต่าง ๆ ตามสิ่งที่รู้อยู่แล้วโดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เพื่อสร้างกฎและตรวจสอบข้อเท็จจริง และจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนและปฏิสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ที่ครูผู้สอนต้องการให้เด็กปฐมวัยโต้ตอบระหว่างบทเรียนเมื่อใด ควรมีลักษณะอย่างไร

3) การออกแบบการแก้ปัญหา ให้นักเรียนออกแบบลำดับขั้นตอนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาสร้างอัลกอริทึม สร้างขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือการทำงานโดยมีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจน เขียนเป็นแผนผังที่กลุ่มอื่นสามารถปฏิบัติตามได้ ทำให้การเชื่อมต่อบทเรียนนี้มีที่ว่างในการเชื่อมต่อกับโลกแห่งความจริง/สิ่งอื่น ๆ ที่นักเรียนเรียนรู้ในโรงเรียนอย่างไร

4) การประเมินผลของกระบวนการ เป็นการประเมินผลเกี่ยวกับการระบุวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้สำหรับปัญหาและการตัดสินว่าวิธีไหนดีที่สุดที่จะใช้ หากจะทำงานในบางสถานการณ์ และจะปรับปรุงได้อย่างไร เมื่อตัดสินวิธีการแก้ปัญหาของเราเราจำเป็นต้องคิดถึงปัจจัยหลาย อย่างเช่นเวลาที่ใช้ในกระบวนการเหล่านี้ (อัลกอริทึม) เพื่อแก้ปัญหาและจะแก้ปัญหาได้อย่าง น่าเชื่อถือหรือหากมีสถานการณ์บางอย่างที่จะทำงานในลักษณะที่แตกต่างกันมาก การประเมินผลเป็นสิ่งที่เราทำมากในชีวิตประจำวันของเรา

2.3 ตัวอย่างการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ

2.3.1 โจทย์ : ให้นักเรียนวาดรูปแมวสีน้ำตาลหางขอด (ศึกษานิเทศก์ หน่วยศึกษานิเทศก์ สพฐ. 2561, น.15)

1) เมื่อได้รับโจทย์แล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน และให้ดูภาพแมวชนิดต่าง ๆ และให้นักเรียนตอบถามคำดังต่อไปนี้

(1) มีแมวที่ตัว

(2) แมวมีสีอะไรบ้าง

(3) แมวทุกตัวมีโครงสร้างอะไรที่เหมือนกัน

(4) แมวสีน้ำตาลหางขอดที่ให้นักเรียนวาด มีโครงสร้างอะไรเหมือนกับข้อ 3 และมีลักษณะเฉพาะอะไรเป็นพิเศษ

2) ให้นักเรียนวาดรูปแมว และให้อธิบายว่าเริ่มต้นอย่างไร ไปจนกระทั่งวาดเสร็จ

2.3.2 การนับจุดเลขฐาน 2 (ทิม เบล, และคณะ, 2558, น.11-23)

การนับจุด - เลขฐานสอง 2

สรุป

ข้อมูลต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ถูกบันทึกและจัดส่งในรูปแบบของการเรียงเลขที่ประกอบไปด้วยเลขศูนย์และหนึ่งเราจะสามารถนำเสนอคำศัพท์และตัวเลขต่าง ๆ โดยอาศัยสัญลักษณ์สองอย่างนี้ได้อย่างไร

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

คณิตศาสตร์ : ตัวเลข - สำรวจตัวเลขในฐานอื่น ๆ เขียนเลขเหล่านี้ให้อยู่ในรูปแบบของเลขฐานสอง

คณิตศาสตร์ : พีชคณิต - เรียงเลขต่อจากรูปแบบของลำดับที่กำหนดให้และอธิบายกฎสำหรับรูปแบบนี้ รวมไปถึงรูปแบบและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในการยกกำลังด้วยสอง

ทักษะ

1) การนับ

2) การจับคู่

3) การเรียงลำดับ

อายุ

6 ปีขึ้นไป

อุปกรณ์สำหรับกิจกรรม

1) ต้องการชุดของการ์ดเลขฐานสอง จำนวน 5 ใบ เพื่อการสาธิต

2) กระดาษ A4 ที่มีสติ๊กเกอร์เป็นจุดรูปยิ้ม ก็สามารถใช้ได้เช่นกัน

สิ่งที่นักเรียนจำเป็นต้องมี

1) ชุดของการ์ด จำนวน 5 ใบ

2) คัดลอกเรื่องเลขฐานสองลงบนลงบนการ์ดและตัดออก

3) แบบฝึกหัดกิจกรรม, น.เลขฐานสอง

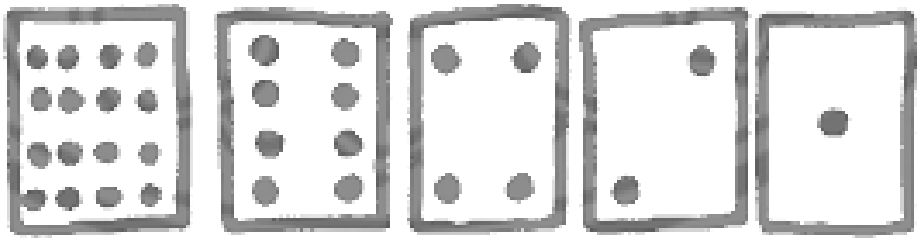
ต่อไปนี้เป็นกิจกรรมเสริมสิ่งที่นักเรียนจำเป็นต้องมี

แบบฝึกหัดกิจกรรม, น.สนุกกับเลขฐานสอง

เกริ่นนำ

ก่อนที่จะแจกแบบฝึกหัดหน้าที่ 15 ให้นักเรียนจะเป็นผลดีถ้าได้สาธิตจุดประสงค์ของ เรื่องนี้ให้ทำกลุ่มก่อนเริ่มให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรม

ในกิจกรรมนี้ คุณจำเป็นต้องมีชุดของการ์ด 5 ใบตามภาพ ในแต่ละใบต้องมีจุดอยู่ด้านหนึ่งและด้านต้องว่างเปล่า เลือกนักเรียนจำนวน 5 คน เพื่อถือการสาธิตหน้าห้องเรียนทั้งหมดควรถูกจัดเรียงตามลำดับต่อไปนี้ เป็นภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ชุดของการ์ด 5 ใบ

ที่มา :ทิม เบล, และคณะ, 2558, น.13

ช่วงของการบรรยาย

ในช่วงที่คุณกำลังแจกการ์ด (ตามลำดับจากซ้ายไปขวา) ให้สังเกตนักเรียนสามารถเดาจำนวนจุดบนการ์ดใบต่อไปได้หรือไม่ จำนวนเลขบนจุดของการ์ดแต่ละใบเป็นอย่างไร (การ์ดแต่ละใบ จะมีจำนวนจุดเป็น 2 เท่าของการ์ดที่อยู่ทางขวาของมัน)

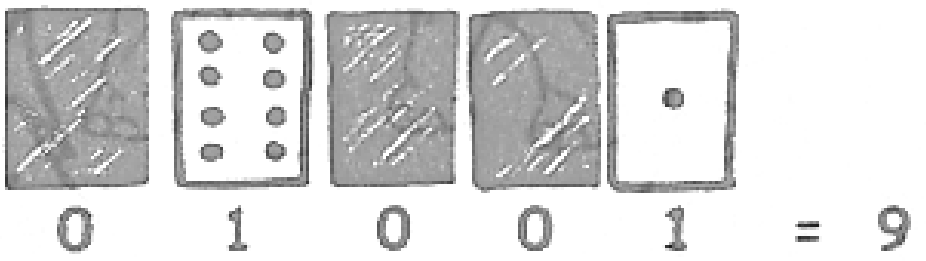
จะมีจำนวนจุดเป็นเท่าไหร่เมื่อมีการ์ดมาวางทางซ้ายเป็นลำดับถัดไป (32) ถัดจากนั้นไปอีก (64)

ผู้เล่นสามารถนำการ์ดเหล่านี้มาประกอบเป็นเลขต่าง ๆ ได้โดยคว่ำหน้าการ์ดบางใบลงไปและประกอบเลขจากการที่หายอยู่ให้นักเรียนประกอบก๊าซที่มีจุด 6 จุด (มาจาก

การ์ด 4 จุดและการ์ด 2 จุด) จากนั้นเลข 15 (มาจากการ 8 จุด 4 จุด 2 จุดและ 1 จุด) ถัดไปเป็นเลข 21 (มาจากการ์ด 16 จุด 4 จุด และ 1 จุด) กดเพียงข้อเดียวคือการต้องถูกเห็นได้ชัดเจนหรือไม่ก็ถูกซ่อนโดยสมบูรณ์

จำนวนจุดที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้มีค่าเท่าไร (คำตอบอาจเป็นหนึ่งแต่ที่จริงคือศูนย์) หลังจากนั้นให้ลองนับเลขจากเลขศูนย์เป็นต้นไป

เด็กปฐมวัยที่เหลือในชั้นเรียนจำเป็นต้องสังเกตความเปลี่ยนแปลงของการ์ด เพื่อศึกษา รูปแบบของการพลิกการ์ด (การ์ดแต่ละใบพลิกครึ่งบ่อย ๆ เข้ากับใบทางขวาของมัน) ครูผู้สอนสามารถทดสอบสาธิตแบบนี้ให้นักเรียนมากกว่า 1 กลุ่มได้ดูเพื่อความเข้าใจอย่างทั่วถึงเมื่อการ์ดเลขฐานสองถูกคว่ำลง หลักที่ตำแหน่งนั้นจะถูกนำเสนอด้วยเลขศูนย์ ตรงกันข้ามหากการ์ดถูก พลิกโชว์ขึ้นมารับที่ตำแหน่งนั้นจะถูกแทนด้วยเลข 1 นี่คือระบบเลขฐานสอง ปรากฏดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างการ์ดแสดงเลขฐานสอง

ที่มา ทิม เบล, และคณะ, 2558, น.14

ครูผู้สอนให้เด็กปฐมวัยสร้างเลข 01001 ขึ้นมาจำนวนนี้คือเลขอะไรในฐาน 10 (9) เลข 17 ถูกเขียนเป็นเลขฐานสองได้อย่างไร (1001)

ลองให้ตัวอย่างเพิ่มเติมกับนักเรียนจนกว่านักเรียนจะเข้าใจหลักการ

นอกเหนือจากนี้ยังมีกิจกรรมเสริมอีก 5 อย่างเพื่อใช้สำรองในเนื้อหาเรื่องนี้ นักเรียน ควรได้ทำกิจกรรมเสริมเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาได้อย่างเต็มที่

แบบฝึกหัดกิจกรรม, น.เลขฐานสอง

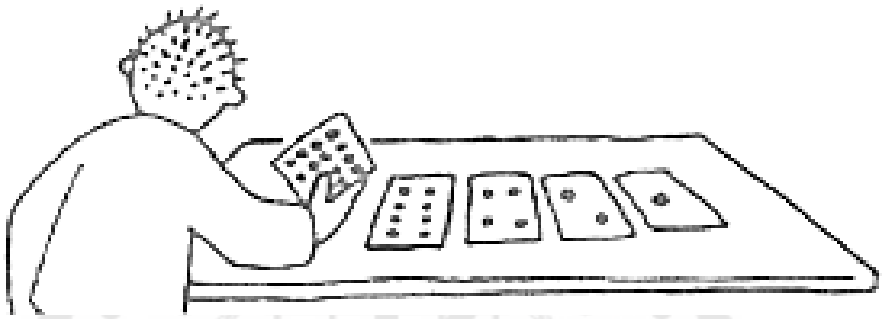
เรียนรู้การนับเลข

หากคุณคิดว่าคุณรู้วิธีการนับเลขว่าเป็นอย่างไรนี่จะเป็นวิธีใหม่ที่คุณจะได้ลองคุณรู้หรือไม่ว่าคอมพิวเตอร์ใช้เลขแค่เลข 0 และเลข 1 เท่านั้น ทุกอย่างที่คุณเห็นหรือได้ยิน

บนคอมพิวเตอร์คำศัพท์รูปภาพตัวเลขภาพยนตร์หรือแม้กระทั่งเสียงต่าง ๆ ถูกจัดเก็บ โดยใช้เพียงแค่เลข 2 ตัวนี้เท่านั้น กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยให้คุณสามารถส่งข้อความลับ ๆ ให้กับเพื่อน ๆ ได้โดยใช้วิธีเดียวกับที่คอมพิวเตอร์ทำได้

วิธีการ

ผู้เรียนตัดการ์ดจากกระดาษและวางมันลงโดยที่มีการ์ด 16 จุดอยู่ทางซ้ายมือมีรายละเอียดดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 การเรียงการ์ด 16 จุด

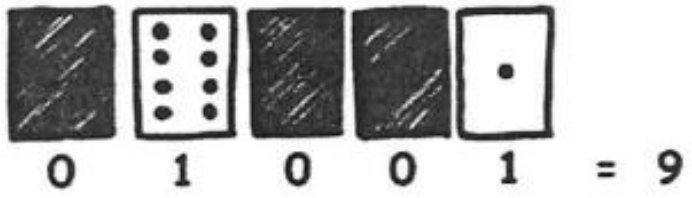
ที่มา :ทิม เบล, และคณะ, 2558, น.15

การ์ดทุกใบควรถูกจัดวางอยู่ในลำดับเดียวกัน ต่อไปให้พลิกการ์ดเพื่อให้เห็นเพียงแค่ 5 จุดเท่านั้น - รักษาลำดับการวางการ์ดให้เหมือนเดิม หาวิธีที่จะได้จำนวน 3 12 9 จุด มีวิธีมากกว่า 1 วิธีเพื่อให้ได้เลขนั้น ๆ หรือไม่ เลขไหนที่เป็นจำนวนที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถทำได้ เลขไหนเป็นจำนวนที่น้อยที่สุด มีเลขไหนที่คุณไม่สามารถสร้างขึ้นมาได้ระหว่างเลขที่น้อยและเลขที่มากที่สุดหรือไม่

คำถามเพิ่มเติมสำหรับผู้เชี่ยวชาญ , น.ลองแจ้งเลข 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ คุณจะสามารถหาตรรกะและวิธีที่จะสามารถพลิกการ์ดเพื่อเพิ่มค่าทีละ 1 ได้หรือไม่

แบบฝึกหัดกิจกรรม, น.สนุกกับเลขฐานสอง

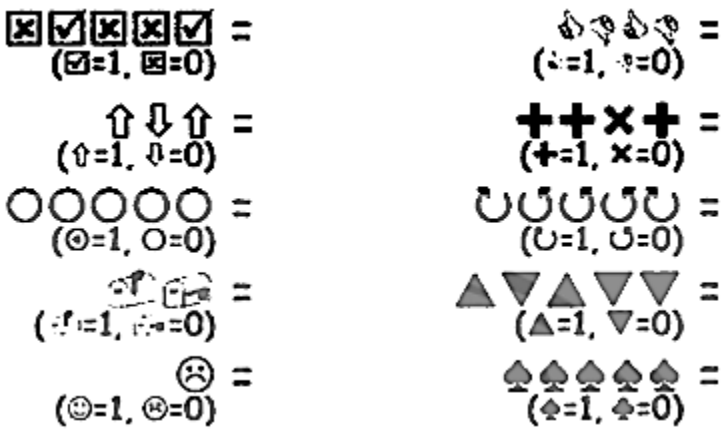
ระบบเลขฐานสองใช้เลขศูนย์ และ หนึ่ง เพื่อแสดงว่าการ์ดคว่ำหรือหงายอยู่ 0 ใช้แสดงว่าการ์ดถูกคว่ำหรือซ่อนอยู่และ 1 บอกว่าคุณสามารถเห็นจุดบนการ์ดได้ตัวอย่างดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างการ์ดแสดงเลขฐานสอง

ที่มา :ทิม เบล, และคณะ, 2558, น.17

คุณสามารถบอกได้หรือไม่ว่า 10101 คือเลขอะไรแล้ว 111 11 คือเลขอะไร เขียนวันเกิดของคุณในรูปแบบของเลขฐานสองลองหาวันเกิดของเพื่อนคุณในแบบตัว เลขฐานสอง ด้วยลองแก้เลขที่ถูกแทนด้วยสัญลักษณ์พวกนี้ ปรากฏดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 สัญลักษณ์เลขฐานสอง

ที่มา :ทิม เบล, และคณะ, 2558, น.17

คำถามเพิ่มเติมสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ถ้ามีเชือกขนาดความยาว 1248 และ 16 หน่วยจงแสดงวิธีการทำเชือกความยาวขนาด 31 หน่วย หรือคุณสามารถทำให้คนอื่นตกตะลึงได้กับการใช้ของที่น้ำหนักพอดีตัว ไม่หนักไม่เบาเกินไปเพื่อรองรับของที่มีน้ำหนักเยอะอย่างกระเป๋าเดินทางหรือกล่องจำนวนหนึ่ง

แบบฝึกหัดกิจกรรม : การส่งข้อความลับ

ประยุทธ์ติดอยู่บนชั้นบนสุดของห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งวันนั้นเป็นวันก่อนคริสต์มาสและเขาก็ต้องการจะกลับบ้านพร้อมกับของขวัญของเขา เขาทำอะไรไม่ได้เลยแม้จะพยายามเรียกหรือ ตะโกนก็ไม่ได้รับการตอบรับใด ๆ แต่ในขณะเดียวกันเขาก็เห็นว่ามีคนกำลังทำงานอยู่อีก

ฟากของถนนในยามดึกเขาจะสามารถดึงความสนใจของเธอได้อย่างไร ประยุทธ์พยายามมองรอบ ๆ เพื่อหาสิ่งที่เขาพอจะใช้ได้ และเขาก็ค้นพบว่าเขาสามารถใช้แสงที่ประดับต้นคริสมาสเพื่อส่งข้อความให้เธอได้ เขารวบรวมไว้ทั้งหมดแล้วต่อมาด้วยกันเพื่อที่จะสามารถเปิดและปิดไฟได้เขาใช้โค้ดเลขฐานสองแบบง่าย ๆ เพราะเขามั่นใจว่าผู้หญิงที่ถนนฝั่งตรงข้ามสามารถเข้าใจได้แน่นอนคุณสามารถแก้ปัญหานี้ได้หรือไม่

แบบฝึกหัดกิจกรรม : อีเมลและโมเด็ม

คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านโมเด็มล้วนใช้ระบบเลขฐานสองในการส่ ข้อความแต่มีข้อแตกต่างอย่างหนึ่งคือคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะใช้เสียงปิดส่วนที่เป็นเสียงสูงสามารถนำมาใช้แทนเลข 1 ได้และเสียงต่ำจะถูกใช้เพื่อแทนเลข 0 เสี่ยงพวกนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เร็วในระดับที่เสียงคนเราสามารถได้ยินจะมีเพียงแค่เสียงกรีดกรายที่ฟัง ดูน่ากลัวออกมาอย่างต่อเนื่องเพียงเท่านั้น ถ้าหากคุณไม่เคยได้ยินให้ลองฟังเสียงโมเด็มตอนกำลัง เชื่อมต่อไปยังอินเตอร์เน็ต หรือลองโทรศัพท์หาเครื่องแฟกซ์ เครื่องเหล่านี้ก็ใช้โมเด็มในการรับส่ง ข้อความเช่นเดียวกัน

ใช้โค้ดแบบเดียวกันกับที่ประยุทธใช้ในห้างสรรพสินค้าลองส่งข้อความอีเมลไปให้เพื่อนของคุณ พยายามทำให้ข้อความอ่านง่ายสำหรับเพื่อนของคุณด้วยและคุณไม่จำเป็นต้องส่งข้อความให้รวดเร็วเหมือนกับว่าเป็นโมเดลจริง ๆ

แบบฝึกหัดกิจกรรม : การนับเลขที่มากกว่า 31

กลับไปที่การ์ดเลขฐานสองอีกครั้งถ้าหากว่าคุณกำลังจะเพิ่มการ์ดในลำดับต่อไปการ์ดใบนั้นจะต้องมีจุดเป็นจำนวนเท่าไร การ์ดลำดับถัดจากนั้นล่ะอะไรคือกดสำคัญสำหรับการเพิ่มการ์ด ใบใหม่คุณจะเห็นได้ว่าคุณต้องใช้การ์ดเพียงแค่ไม่กี่ใบเท่านั้นในการนับไปถึงเลขขนาดใหญ่

หากคุณลองสังเกตลำดับดี ๆ คุณจะสามารถเห็นความสัมพันธ์ที่น่าสนใจใน

1,2,4,8,16...

ลองบวก 1+2+4 =? ผลลัพธ์ของมันคืออะไร

ต่อไปลอง 1+2+4+8=?

จะเกิดอะไรขึ้นถ้าหากคุณลองบวกเลขทั้งหมดตั้งแต่ต้นเลย

คุณเคยได้ยินสำนวนภาษาอังกฤษที่ว่า Let your finger ดู The Walking (ให้นิ้วของคุณเดินแทน) ไหมตอนนี้คุณสามารถใช้นิ้วมานับเลขได้แต่ไม่สามารถนับให้เป็นเลข 10 ได้และก็ไม่คุณไม่จำเป็นต้องเป็นเอเลี่ยน ถ้าคุณใช้ระบบเลขฐานสองและใช้นิ้วแต่ละนิ้วบนมือแทน การ์ด

ที่มีจุดแต่ละใบแล้วคุณก็จะสามารถนับเลขได้ตั้งแต่ 0 ถึง 31 จำนวนทั้งหมด 32 ตัว (อย่าลืมนับว่าศูนย์ก็คือเลขเหมือนกันนะ)

ลองนับเลขตามลำดับโดยใช้นิ้วของคุณถ้านิ้วนั้นโผล่ขึ้นมาก็ใช้แทนเลข 1 ถ้าหุบอยู่ก็ แทนเป็นเลข 0

คุณสามารถนับเลขได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1023 ถ้าใช้ทั้งสองมือนั่นถือว่าเป็นจำนวนทั้งหมด 1024 เลขเลยที่เดียว

คุณสามารถนับเลขได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1023 ถ้าใช้ทั้งสองมือนั่นถือว่าเป็นจำนวนทั้งหมด 1024 เลขเลยทีเดียวถ้าคุณมีนิ้วเท้าที่หักง่าย ๆ (คุณต้องเป็นเอเลี่ยนแล้วล่ะ) คุณก็สามารถนับได้เลขเยอะกว่านี้อีกถ้าสมมุติว่า 1 มือ สามารถใช้นับเลขได้จำนวน 32 เลข และสองมือก็สามารถนับได้ 32 x 32 = 1024 จำนวนคุณนิ้วเท้าสามารถนับได้จนถึงเลขอะไรที่มีค่ามากที่สุด

แบบฝึกหัดกิจกรรม : เพิ่มเติมเกี่ยวกับเลขฐานสอง

1) คุณสมบัติที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งของเลขฐานสองคือเมื่อเรานำเลข 0 มาต่อทางด้านขวาของตัวเลขในกรณีเลขฐานสิบเมื่อคุณนำเลข 0 มาต่อทางด้านขวาเลขนั้นจะถูกคูณด้วยเลข 10 ตัวอย่างเช่นเลข 9 จะกลายเป็น 90 และจาก 30 จะกลายเป็น 300 แล้วจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อคุณนำเลข 0 มาต่อท้ายที่เลขฐานสองล่ะ

1001 10010

(9) (?)

ลองสร้างตัวอย่างอื่น ๆ ขึ้นมาเพื่อทดสอบสมมติฐานของคุณอะไรคือกฎหรือปัจจัยหลักทำไมถึงคิดว่ามันเป็นอย่างนั้น

2) การ์ดที่ใช้มาในทุก ๆ ตัวอย่างนั้นล้วนใช้แทนบิตบนคอมพิวเตอร์ (บิต มาจากภาษาอังกฤษ bit ซึ่งย่อมาจาก binary digit หรือหลักของเลขฐานสองอีกที่หนึ่ง) โค้ดอักษรที่เราใช้มาในแบบฝึกหัดสามารถถูกนำเสนอได้ด้วยเพียงแค่การ์ด 5 ใบหรือห้ามบิดเท่านั้นแต่ในขณะเดียวกันนั้นคอมพิวเตอร์ก็จำเป็นต้องรู้ว่าตัวอักษรเหล่านั้นเป็นตัวเลขหรือตัวใหญ่และจำเป็นต้องรับรู้ตัวเลขอื่น ๆ รวมไปถึงเครื่องหมายวรรคตอนและสัญลักษณ์พิเศษจำพวก $ หรือ ~อีกด้วย

ลองสังเกตที่แป้นพิมพ์และนับจำนวนตัวอักษรที่คอมพิวเตอร์ต้องแสดงผลทั้งหมด คอมพิวเตอร์จำเป็นต้องบรรจุจำนวนบิตเท่าไหร่เพื่อที่จะบันทึกตัวอักษรเหล่านี้ได้ทั้งหมด

คอมพิวเตอร์ปัจจุบันใช้ระบบการแสดงผลที่เรียกว่า ASCII - มาจาก (American Standard code for information Interchange) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้บิตจำนวนหนึ่งต่อหนึ่งตัวอักษรแต่สำหรับประเทศที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลักจะต้องใช้โค้ดที่ยาวกว่าทั้งหมดนี้เกี่ยวกับอะไร

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันใช้ระบบเลขฐานสองในการแสดงผลของข้อมูลต่าง ๆ คำว่า เลขฐานสองนั้นมาจากการใช้เลขที่แตกต่างกัน 2 ตัวในระบบสามารถเรียกสั้น ๆ ได้ว่าฐาน 2 เช่นกัน (T/N, น.คำว่าเลขฐานสองในภาษาอังกฤษมีวิธีเรียก 2 อย่างคือ Binary Number และ Base.wo เมื่อแปลเป็นไทยจึงออกมาคล้ายกัน) (มนุษย์ทั่วไปจะใช้เลขฐานสิบ) เลข 0 และเลข 1 แต่ละหน่วยจะถูกเรียกว่าบิต (มาจาก binary digit) 1 บิต จะนำเสนอโดยทรานซิสเตอร์ซึ่งอยู่บนหน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์ที่สามารถเปิดและปิดได้หรือตัวเก็บประจุที่สามารถเก็บประจุและคายประจุได้

เมื่อข้อมูลจำเป็นต้องถูกส่งผ่านทางสายโทรศัพท์หรือทางคลื่นวิทยุระดับเสียงสูงและ เสียงต่ำจะถูกนำมาใช้แทนเลข 1 และเลข 0 ตามลำดับ บนแผ่นดิสก์แม่เหล็ก (ฮาร์ดดิสก์หรือจาน บันทึกแข็งและฟลอบปี้ดิสก์ จานบันทึกอ่อน) และเทปบิดแต่ละบิดถูกนำเสนอผ่านทิศทางผิว สนามแม่เหล็กที่ถูกเคลือบอยู่บนดิสก์มี 2 ทิศ คือ เหนือใต้และใต้เหนือ

แผ่นเสียง CD และแผ่น DVD กิบบินส์คลังแสงส่วนหนึ่งบนผิวหน้าของตัวซีดีจะใช้แทนบิตที่สามารถสะท้อนแสงได้และบิตที่ไม่สามารถสะท้อนแสงได้

จากเหตุผลที่คอมพิวเตอร์ใช้แค่ตัวเลขที่ต่างกัน 2 ตัวในระบบคือความสะดวกสบายใน การสร้างอุปกรณ์ที่ทำงานโดยใช้เพียงแค่เลขเหล่านี้เราอาจจะมี CD ที่สามารถรองรับรูปแบบการ สะท้อนแสงได้ 10 แบบเพื่อรองรับเลข 0-9 แต่นั่นก็ตามมาซึ่งค่าใช้จ่ายในการพัฒนาอุปกรณ์ที่ต้องมีความแม่นยำสูงนอกเหนือจากนั้นถึงแม้เราจะบอกว่าคอมพิวเตอร์เก็บแค่ค่าของเลข 0 และ 1 แต่พวกมันไม่ได้เก็บเลขนั้นอยู่ในเครื่องจริง ๆ มีเพียงแค่ความต่างศักย์สูงและความต่างศักย์ต่ำ หรือแค่ขั้วเหนือขั้วใต้ของแม่เหล็กเท่านั้นการที่ระบุว่าค่าเหล่านั้นเป็นเลข 0 หรือ 1 ทำให้สะดวกกว่าพูดว่าสว่างและไม่สว่างทุกอย่างของบนคอมพิวเตอร์ถูกแทนด้วยบิตเหล่านี้ เอกสารรูปภาพ เพลงวีดีโอตัวเลขหรือแม้กระทั่งโปรแกรมและ Application ต่าง ๆ ที่พวกเราใช้ก็ล้วนมาจาก ในระบบเลขฐานสอง

หนึ่งบิตไม่สามารถแสดงผลได้หลาย ๆ ค่าจึงมีการจับบิตรวมกัน 8 ตัว ซึ่งสามารถใช้แทนตัวเลขได้ตั้งแต่เลข 0 ถึง 255 กลุ่มที่มีจำนวน 8 Bit จะถูกเรียกว่าไบต์ (Byte) ความเร็วของคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับจำนวนของบิตที่เครื่องสามารถประมวลผลได้ใน 1 ครั้งเช่นคอมพิวเตอร์

32 Bit สามารถประมวลผลเลขจำนวน 32 บิตได้ในชุดคำสั่งเดียวในขณะที่คอมพิวเตอร์ 16 Bit ต้องแบ่งเลข 32 Bit ย่อยลงมาเพื่อประมวลผลทำให้ช้าลง (แต่ราคาถูกกว่า)

ในกิจกรรมถัดไปเราจะเห็นว่าข้อมูลประเภทอื่นสามารถแสดงผลออกมาบน คอมพิวเตอร์โดยใช้เลขฐานสองได้อย่างไร

วิธีทำและคำใบ้

เลขฐานสอง

เลข 3 ต้องใช้การ์ดเลข 2 และ 1

เลข 12 ต้องใช้การ์ดเลข 8 และ 4

เลข 19 ต้องใช้การ์ดเลข 16 2 และ 1

มีเพียงแค่วิธีเดียวเท่านั้นที่จะสร้างเลขต่าง ๆ เลขจำนวนที่มากที่สุดที่คุณสามารถสร้างได้คือ 31 ต่ำสุดคือศูนย์คุณสามารถสร้าง เลขใด ๆ ก็ได้ระหว่าง 0 ถึง 31 โดยที่แต่ละเลขจะถูกแสดงออกมาในรูปแบบที่แตกต่างกัน

คำถามผู้เชี่ยวชาญ : ในการที่จะเพิ่มค่าทีละ 1 ให้พิกัดทั้งหมดจากขวาไปซ้ายจนกว่าคุณจะหงายการ์ดใบหนึ่งขึ้นมา

สนุกกับเลขฐานสอง

10 1 0 1 = 21, 111 111 = 31

การส่งข้อความลับ

ข้อความที่ถูกถอดออกมา : Help 'm trapped (ช่วยด้วยผมติดอยู่บนนี้)

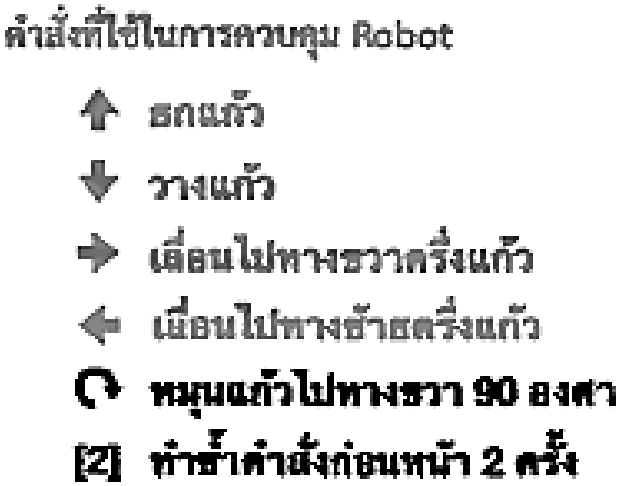
การนับเลขมากกว่า 31

เมื่อคุณบวกเลขตั้งแต่ต้นจนจบลำดับผลรวมที่จะได้มีค่าน้อยกว่าเลขในลำดับถัดไปอยู่ 1 เสมอ

คุณพิธาสามารถนับได้ 1024 x 1024 = 1048576 ตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 10485757 เพิ่มเติมเรื่องเลขฐานสอง เมื่อคุณวางเลข 0 ไว้ทางขวาของตัวเลขฐานสองจะได้เลขที่ เป็น 2 เท่าของเลขเดิมทุกตำแหน่งที่มีเลข 1 จะมีค่าเป็น 2 เท่าจากตำแหน่งเดิมดังนั้นเลขใหม่ จึงกลายเป็น 2 เท่าจากเดิม (ในฐาน 10 การเพิ่มเลข 0 ไว้ทางขวาจะทำให้เลขถูกคูณไป 10)

คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งต้องการ 7 บิตในการบันทึกทุกตัวอักษรซึ่งทั้งหมดจะได้ 128 ตัวอักษรตามปกติแล้วเลข 7 บิดจะถูกบันทึกใน 1 ไบต์ (ขนาด 8 บิต) และมี 1 บิตที่ไม่ได้ถูกใช้

2.3.3 โรบอทเรียงแก้ว (ณัฐพล บัวอุไร, 2562) ปรากฏดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ชุดคำสั่งควบคุมโรบอท

ที่มา :ณัฐพล บัวอุไร, 2562

วิธีการดำเนินกิจกรรม

สถานการณ์ที่ 1 และ 2

1) ให้แบ่งสมาชิกในกลุ่มเป็น 2 ทีม (ทีม A และ ทีม B)

2) ทีม A เป็นทีมโปรแกรมเมอร์มีหน้าที่เขียนคำสั่ง (เขียนคำสั่งลงในสถานการณ์ห้ามให้โรบอทเห็นโจทย์)

3) ทีม B เป็นโรบอทมีหน้าที่ทำตามคำสั่งที่โปรแกรมเมอร์เขียนมาให้โดยนำแก้วมาเรียงตามคำสั่งที่โปรแกรมเขียนมาให้

สถานการณ์ที่ 3

1) ให้แต่ละกลุ่มออกแบบการจัดวางแก้วของตนเองทั้ง 10 ใบ

2) เขียนคำสั่งที่สอดคล้องกับการจัดวางแก้วของตนเอง

3) ส่งคำสั่งนั้นให้กลุ่มที่จับคู่กันจัดเรียงแก้วตามคำสั่ง

4) เมื่อเรียงเสร็จให้โปรแกรมเมอร์ไปตรวจสอบว่าถูกต้องตามต้นแบบหรือไม่

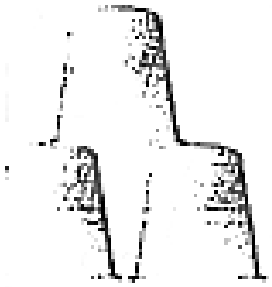
ตัวอย่างสถานการณ์

สถานการณ์ที่ 1

สั่งไม้ Robot เคลื่อนที่นำแก้วไปเรียงตามคำสั่งดังนี้

ได้ผลลัพธ์ดังภาพประกอบ 10



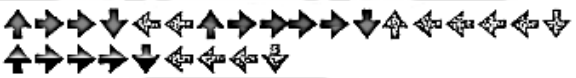


ภาพประกอบ 10 ตัวอย่างคำสั่งโรบอทเรียงแก้ว 1

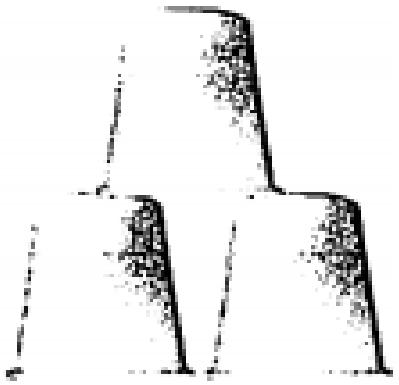
ที่มา :ณัฐพล บัวอุไร, 2562

สถานการณ์ที่ 2

สั่งให้ Robot เคลื่อนทีมแก้วไปเรียงตามคำสั่งดังนี้



ได้ผลลัพธ์ดังนี้ภาพประกอบ 11

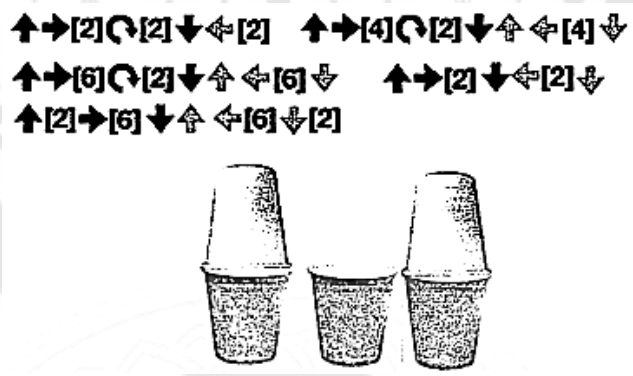


ภาพประกอบ 11 ตัวอย่างคำสั่งโรบอทเรียงแก้ว 2

ที่มา :ณัฐพล บัวอุไร, 2562

สถานการณ์ที่ 3

สั่งให้ Robot เคลื่อนที่นำแก้วไปเรียงตามคำสั่งดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 ตัวอย่างคำสั่งโรบอทเรียงแก้ว 3

ที่มา :ณัฐพล บัวอุไร, 2562

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ จากความหมาย ข้อคำถามสำคัญ สิ่งที่ครูควรสอนให้เกิดขึ้น ชั้นการสอนและตัวอย่างการจัดกิจกรรมได้ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ใช้คำถามสำคัญ เป็นการเชื่อมโยงการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาสู่คำถามที่ใช้เพื่อพัฒนาการคิด เป็นคำถามสำคัญให้ผู้เรียนแก้ปัญหา และแตกแยกย่อย

ปัญหากล่าวคือ การแยกย่อยปัญหาออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ไข ปัญหาใหญ่ที่เราเริ่มต้น จากนั้นให้ผู้เรียนมองหารูปแบบที่ซ้ำกัน และพิจารณาหา Concept ตามรูปแบบ

2) พิจารณาโครงสร้าง เป็นการพิจารณาโครงสร้างหลักและลักษณะเฉพาะที่ต้องการแก้ปัญหา เป็นการพิจารณาการแก้ปัญหาผ่านการคิดอย่างมีเหตุผล การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ คือการพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งต่าง ๆ โดยการสังเกตรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่รู้แล้วหาสิ่งต่าง ๆ ตามสิ่งที่รู้อยู่แล้ว โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เพื่อสร้างกฎและตรวจสอบข้อเท็จจริง

3) ออกแบบการแก้ปัญหา การออกแบบการแก้ปัญหาเป็นการให้เด็กปฐมวัยออกแบบ ลำดับขั้นตอนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา สร้างอัลกอริทึม สร้างขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่มีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจนโดยเมื่อปัญหาในสถานการณ์เดียวกันเปลี่ยนไปขั้นตอนในการแก้ปัญหานี้ยังสามารถใช้แก้ปัญหาได้ จากนั้นนำมาเขียนเป็นแผนผังที่กลุ่มอื่นสามารถปฏิบัติตามได้

4) ทบทวนขั้นตอนในการแก้ปัญหา เป็นการประเมินผลเกี่ยวกับการระบุวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้สำหรับปัญหาและการตัดสินว่าวิธีไหนดีที่สุดที่จะใช้ หากจะทำงานในบางสถานการณ์ และจะปรับปรุงได้อย่างไร

2.4 การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ ของเด็กปฐมวัยเป็นกิจกรรมการจัดประสบการณ์ที่มุ่งพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณและสอนวิทยาการคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ผ่านการจัดกิจกรรมหรือเกม ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged เพื่อพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรม วิทยาการคำนวณ Unplugged Activity	**ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ Computational Thinking (CT)**
1. ใช้คำถามสำคัญ เป็นการเชื่อมโยงการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาสู่คำถามที่ใช้เพื่อพัฒนาการคิดเป็นคำถามสำคัญให้นักเรียนแก้ปัญหา และแตกแยกย่อยปัญหากล่าวคือ การแยกย่อยปัญหาออกเป็น ส่วนเล็ก ๆ เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาใหญ่ที่เราเริ่มต้น จากนั้นให้ ผู้เรียนมองหารูปแบบที่ซ้ำกัน	องค์ประกอบที่ 1 การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย เป็นการพิจารณาและแบ่งปัญหา/งาน/ส่วนประกอบออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้จัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น องค์ประกอบที่ 2 การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณา รูปแบบแนวโน้มและลักษณะทั่วไปของ ปัญหาข้อมูล โดยพิจารณาว่า เคยพบปัญหาลักษณะนี้มาก่อนหรือไม่หากมีรูปแบบ ของปัญหาที่คล้ายคลึงกันสามารถนำ วิธีการ แก้ปัญหานั้นมาประยุกต์ใช้และพิจารณา รูปแบบปัญหาย่อยซึ่งอยู่ภายในปัญหาเดียวกันว่ามีส่วนใดที่เหมือนกันเพื่อใช้วิธีการ แก้ปัญหาเดียวกันได้ ทำให้จัดการกับปัญหา ได้ง่ายขึ้นและการทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
2. พิจารณาโครงสร้าง เป็นการพิจารณาโครงสร้างหลักและลักษณะเฉพาะที่ต้องการแก้ปัญหา เป็นการพิจารณาการแก้ปัญหาผ่านการคิดอย่างมีเหตุผล การใช้เหตุผลเชิงตรรกะคือการพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งต่าง ๆ โดยการสังเกตรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่รู้แล้วหาสิ่งต่าง ๆ ตามสิ่งที่รู้อยู่แล้ว โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เพื่อสร้างแนวทาง และตรวจสอบข้อเท็จจริง แล้วพิจารณาหาสาระสำคัญตามรูปแบบของปัญหาและ พิจารณาสาระสำคัญทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ด้วย	องค์ประกอบที่ 3 การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา เป็นการพิจารณารายละเอียดที่สำคัญของปัญหา แยกแยะสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ

ตาราง 5 (ต่อ)

การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรม วิทยาการคำนวณ Unplugged Activity	ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ Computational Thinking (CT)
3. ออกแบบการแก้ปัญหา การออกแบบการแก้ปัญหาเป็นการให้นักเรียนออกแบบลำดับขั้นตอนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา สร้างอัลกอริทึมสร้างขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่ มีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจนโดยเมื่อ ปัญหาในสถานการณ์เดียวกันเปลี่ยนไป ขั้นตอนในการแก้ปัญหานี้ยังสามารถใช้แก้ปัญหาได้ จากนั้นนำมาเขียนเป็นแผนผังที่ กลุ่มอื่นสามารถปฏิบัติตามได้	องค์ประกอบที่ 4 การออกแบบอัลกอริทึมขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือการทำงานโดยมีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจนที่สามารถปฏิบัติตามได้
4. ทบทวนขั้นตอนในการแก้ปัญหา เป็นการประเมินผลเกี่ยวกับการระบุวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้สำหรับปัญหาและการตัดสินว่าวิธีไหน ดีที่สุดที่จะใช้ โดยพิจารณาจากสาระสำคัญที่ใช้แก้ปัญหาและตรวจสอบว่าตรงตามสาระสำคัญทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้หรือไม่ หากจะทำงานในบางสถานการณ์และจะปรับปรุงได้อย่างไร	

จากตาราง 5 สรุปได้ว่า การสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณและสอนวิทยาการคำนวณของเด็กปฐมวัย โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ผ่านการจัดกิจกรรมหรือเกมแบ่งออก 4 ขั้นตอนการเขียนโค้ด ดังนี้ 1) ขั้นใช้คำถามสำคัญ เป็นการเชื่อมโยงการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาสู่คำถามที่ใช้เพื่อพัฒนาการคิด 2) ขั้นพิจารณาโครงสร้าง เป็นการพิจารณาโครงสร้างหลักและลักษณะเฉพาะที่ต้องการแก้ปัญหา 3)ขั้นออกแบบการแก้ปัญหา การออกแบบการแก้ปัญหาเป็นการให้นักเรียนออกแบบลำดับขั้นตอน และ 4)ขั้นทบทวนขั้นตอนในการแก้ปัญหา เป็นการประเมินผลเกี่ยวกับการระบุวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้สำหรับปัญหาและการตัดสินว่าวิธีไหน ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบหลักของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย, องค์ประกอบที่ 2 การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา, องค์ประกอบที่ 3 การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา และ องค์ประกอบที่ 4 การออกแบบอัลกอริทึม

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณ

2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ชยการ คีรีรัตน์. (2562) ได้พัฒนาการใช้กระบวนการแก้ปัญหาและโปรแกรม App Inventor พัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ)Computational Thinking : CT) สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้ในหลากหลายสาขาทั้งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์และมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมทั้งความสามารถในการเรียนรู้ และเป็นกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาเริ่มจากทำความ เข้าใจในปัญหาที่ซับซ้อนด้วยการกำหนดรายละเอียดขอบเขตของปัญหาแล้ววิเคราะห์งานออกเป็น ส่วนย่อย ๆ ก่อนที่จะหารูปแบบของการแก้ปัญหาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้และกำหนดขั้นตอนวิธี แก้ปัญหา ซึ่งการพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสามารถทำได้ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน ให้เกิดการแก้ปัญหาในรูปแบบการสร้างชิ้นงานหรือการทำโครงงาน ผู้เรียนสามารถใช้ App Inventor ทำให้เกิดการพัฒนา “ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ”อย่างมีประสิทธิภาพได้

โชติกา สงคราม. (2562) ได้พัฒนาการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดเชิง พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณสิ่งที่ควรเน้นในการจัดการเรียนรู้ คือ ครูควรเริ่มต้นด้วยการทบทวน หลักการเขียนอัลกอริทึมก่อน เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานที่ดีในการเขียนอัลกอริทึมและสามารถ นำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการวัดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนอีกด้วย และครูควรเตรียมการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม อาจมีการยกตัวอย่างการพิจารณาสาระสำคัญ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้และเข้าใจมากยิ่งขึ้น และจากการจัดกิจกรรม พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้

บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์ และ พนมพร ดอกประโคน. (2559) ได้พัฒนาเกมบนโปรแกรมเชิงจินตภาพและแนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ ผลการทดลองผ่านโครงงานพัฒนาเกม และแบบทดสอบก่อนหลังการเรียน พบว่า ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาโปรแกรมทำให้เริ่มเข้าใจการแก้ปัญหาตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปถึงการประยุกต์ใช้งานที่ซับซ้อน ช่วยให้ผู้เรียนใช้ระยะเวลาในการพัฒนาเกมที่สั้นลง และผู้เรียนมีทักษะที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม

ศรายุทธ ดวงจันทร์) 2561) ได้ศึกษาผลการใช้แนวสะเต็มศึกษาในวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาระดับ ความสามารถทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนภายหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในวิชาฟิสิกส์และเปรียบเทียบความสามารถทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียนการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น มีรูปแบบการวิจัยแบบศึกษากลุ่มเดียววัดสองครั้ง มีการเก็บ ข้อมูลความสามารถทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในวิชาฟิสิกส์มีความสามารถทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนอยู่ในระดับดี มีความสามารถทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย และ ชัยยุธ มณีรัตน์ (2562) ได้กล่าวถึง การวิจัยปฏิบัติการ ในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ว่า การวิจัยในชั้นเรียนเป็นการวิจัยที่ใช้แนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการ ได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกตและสะท้อนหรือประเมินผล ที่มุ่งแก้ปัญหาการ เรียนรู้ของนักเรียนจากการจัดการเรียนการสอนของครู โดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการวิจัยและนำผลไปใช้พัฒนาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นส่งผลต่อการพัฒนานักเรียนที่ดีขึ้น

นิสา พนมตั้ง, ประวิต เอราวรรณ์ และไพบูลย์ บุญไชย (2555) ได้ศึกษาการพัฒนา ทักษะทางคณิตศาสตร์โดยใช้นิทานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลวิศิษฐ์อำนวยศิลป์ จังหวัดบึงกาฬ : กระบวนการวิจัยปฏิบัติการรูปแบบวงจรลำดับเวลา พบว่ากระบวนการวิจัย ปฏิบัติการวงจรลำดับเวลาสามารถพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งเป็นแนวทางให้ครู สามารถนำกระบวนการวิจัยปฏิบัติการนี้ ไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้

สรุปได้ว่า จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณในประเทศ ของ ชยการ คีรีรัตน์. (2562) ,โชติกา สงคราม. (2562) ,บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์ และ พนมพร ดอกประโคน. (2559) ,ศรายุทธ ดวงจันทร์. (2561) ,จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย และ ชัยยุธ มณีรัตน์) .2562) และนิสา พนมตั้ง, ประวิต เอราวรรณ์ และไพบูลย์ บุญไชย. (2555) การใช้การเขียนโค้ดในการส่งเสริมทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณและทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ส่งผลนักเรียนมีพัฒนาการในทักษะให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะที่ต้องพัฒนาและประสิทธิภาพในการพัฒนาที่สูงขึ้น

2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Tsarava, et al. (2017) ได้พัฒนาการฝึกอบรมทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ: กิจกรรม แบบ Unplugged และ Plugged-in ในโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งเป็นการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา ทั่วไปผ่านการแยกย่อยปัญหาระบุตัวแปรและรูปแบบที่เกี่ยวข้องและรับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาแบบอัลกอริทึม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาหลักสูตรทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ในโปรแกรมการฝึกอบรมประกอบด้วยกิจกรรม 2 แบบ คือ กิจกรรมแบบ Unplugged และ Plugged-in กิจกรรมแบบ Unplugged มีการจัดขึ้นอย่างสนุกสนาน ผ่านเกมกระดานล่าสมบัติ ในเกมล่าสมบัติสมบัติจะถูกตามล่าโดยการดำเนินการทางคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ ซึ่งผู้เล่นจะต้องจัดการกับตัวแปรต่าง ๆ (เช่น แต้มลูกเต๋า คะแนน และอื่น ๆ) การสร้างกิจกรรมแบบ Unplugged เป็นการจำลองสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและ Plugged-in ในกิจกรรมทั้งสองแบบมีจุดมุ่งหมายที่จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ด้วยทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณชุดของกิจกรรมกิจกรรม Unplugged และถูกรวมเข้ากับวิธีการทำให้ทุกอย่างกลายเป็นเกม เพื่อสร้างประสบการณ์เรียนรู้แบบใหม่ (gamified) เหมาะสำหรับเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษา หลักสูตรจะได้รับการประเมินเชิงประจักษ์กับนักเรียนระดับประถม 3 และ 4 ในโรงเรียนประถมศึกษาเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและความถูกต้องของการฝึกอบรม

Brackmann, et al. (2017) ได้พัฒนาการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ผ่านกิจกรรม แบบ Unplugged ในโรงเรียนประถมของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จากโรงเรียนรัฐสองแห่งในกรุงมาดริด (สเปน) นักวิจัยใช้สองวิธีหลักในการสอนทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณในโรงเรียน ด้วยแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และด้วยกิจกรรมแบบ Unplugged ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ดิจิทัลหรือฮาร์ดแวร์เฉพาะใด ๆ ในอดีตการจัดกิจกรรมลักษณะนี้เป็น แนวทางหลักและสำคัญสำหรับโรงเรียนที่ไม่มีทรัพยากรเทคโนโลยีที่เหมาะสม การวิจัยได้จัดการดำเนินงานแบบกึ่งทดลองในโรงเรียนประถมศึกษาสองแห่งในสเปน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมแบบ Unplugged ได้พัฒนาทักษะการเชิงคำนวณอย่างมีนัยสำคัญมากกว่าเพื่อนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียน ซึ่งพิสูจน์ว่ากิจกรรมแบบ Unplugged สามารถพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้

สรุปได้ว่า จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอนการเขียนโค้ดในกิจกรรมวิทยาการคำนวณในต่างประเทศ Tsarava, et al. (2017) และ Brackmann, et al., (2017) ผู้วิจัยได้ค้นพบว่า การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ทั้งของเด็กปฐมวัยและนักเรียนระดับประถมศึกษา มีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องใช้กิจกรรมแบบ Unplugged ซึ่งเป็นกิจกรรมการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทั่วไป ผ่าน

การแยกย่อยปัญหาระบุตัวแปรและรูปแบบที่เกี่ยวข้องและรับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาแบบอัลกอริทึม ให้แก่ผู้ที่ได้รับการจัดกิจกรรม

3. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกอบรม

3.1 ความหมายของชุดฝึกอบรม

ชุดฝึกอบรมมาจาก คำว่า “Instructional Packages หรือ Learning Packages” เดิมทีเดียวมักใช้คำว่า “ชุดการสอน” เพราะเป็นสื่อที่นำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น นักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า “ชุดการเรียน” เพราะการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของผู้เรียนและการสอนเป็นกิจกรรมของครู และผู้เรียนจะต้องเกิดคู่กัน (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2542, น.91) และจากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมมีผู้ให้ความหมายของชุดฝึกอบรมไว้ ดังนี้

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2545, น.2) สรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ เป็นสื่อแนวใหม่ที่มุ่งสนับสนุน การปฏิรูปการศึกษาของไทย และการพัฒนาชุดฝึกอบรมการเรียนรู้สำหรับผู้สอนเป็นคู่มือเพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญชม ศรีสะอาด (2546, น. 97) ได้ให้ความหมายว่า “ชุดฝึกอบรม” หมายถึง นวัตกรรมที่ใช้สื่อการเรียนการสอนหลาย ๆ อย่างประกอบกัน หรือที่เรียกว่าสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งสื่อเหล่านี้ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลายและเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพด้วยเช่นกัน

สุชาดา อ่อนประไพ (2548, น.12) ได้ให้ความหมายว่า “ชุดฝึกอบรม” เป็นสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดขึ้นโดยใช้สื่อหลายอย่างประกอบกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาปฏิบัติด้วยตนเองจนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้ช่วยชี้แนะ ส่วนชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำกิจกรรมต่าง ๆ ไปฝึกให้กับผู้เรียนและผู้เรียนจะเกิดกระบวนการเรียนรู้

พวงเพ็ญ สิงห์โตทอง (2548: 10) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกอบรมว่า เป็นการรวบรวมสื่อการ เรียนสำเร็จรูปไว้เป็นชุดเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองได้อย่างสะดวก ตามขั้นตอนที่กำหนดเพื่อบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นการเรียนที่เน้นความสามารถส่วนบุคคล ผู้เรียนมีอิสระและพึ่งพาผู้สอนน้อยที่สุด ภายในชุดประกอบด้วยสื่อต่างที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และ

องค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยที่ผู้สร้างได้รวบรวมและจัดอย่างเป็นระบบไว้เป็นกลุ่ม และสร้างไว้เพื่อจุดประสงค์ใดจะมีชื่อเรียกตามการใช้งานนั้น ๆ เช่น ถ้าสร้างเพื่อการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูใช้ประกอบการสอน โดยเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมมากขึ้น เรียกว่าชุดฝึกอบรมสำหรับครู แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนจากชุดฝึกอบรมนี้ เรียกว่า ชุดฝึกอบรม ในการสร้างชุดฝึกอบรมจะพิจารณาจาก 1) ใช้สื่อหลายชนิดตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ 2) เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน 3) เหมาะสมกับการตอบสนองของผู้เรียน และ 4) เป็นสื่อที่จัดหาได้ไม่ยาก

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2550, น. 1-3) ให้ความหมายของชุดฝึกอบรมไว้ว่า “ชุดฝึกอบรม” หมายถึง สื่อการสอนที่ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สะท้อนถึงปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการเข้าด้วยกัน สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปวีณ์กร ดำเนินลอย (2551, น.10) ได้กล่าวว่า “ชุดฝึกอบรม” หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมาใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อบรรลุการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดฝึกอบรมที่ได้กำหนดไว้

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ์ (2552, น.17) สรุปไว้ว่า ชุดฝึกอบรม คือ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา

นพคุณ แดงบุญ (2552, น.18) สรุปความหมายของคำว่า “ชุดฝึกอบรม” หมายถึง สื่อการสอนที่ผู้สอนสร้างขึ้น ประกอบด้วยสื่อวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดประกอบเข้ากันเป็นชุด เพื่อเกิดความสะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ประเสริฐ สำเภารอด (2552, น.12) ได้ศึกษาและสรุปความหมายของคำว่า “ชุดฝึกอบรม” หมายถึง ชุดการเรียนการสอนประเภทสิ่งตีพิมพ์และกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่

1) ชื่อกิจกรรม

2) คำชี้แจง

3) จุดประสงค์

4) เวลาที่ใช้

5) วัสดุอุปกรณ์

6) เนื้อหาและใบความรู้

7) สถานการณ์

8) กิจกรรม

9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

Kapfer ;& Kapfer (1972, p.3 ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดการเรียน” ไว้ว่า เป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนจนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ ส่วนเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียนนำมาจากขอบข่ายความรู้ที่หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งต้องสื่อความหมายให้แก่ผู้เรียนอย่างชัดเจน จนผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

Good (1973, p.308) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดฝึกอบรม” หมายถึง โปรแกรมทางการสอน ทุกอย่างที่จัดไว้เฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดฝึกอบรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

Duann (1973, p.189) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดการเรียน” หมายถึง เป็นการเรียนรายบุคคล (Individualizedinstruction) เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมายของผู้เรียนจะเรียนตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตน

Houston; et. Al (1972, p.10) ได้ให้ความหมายของคำว่าว่า “ชุดการเรียน” สั้นๆ ว่าหมายถึง ชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียนเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

จากความหมายของนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศข้างต้นสรุปได้ว่า “ชุดฝึกอบรม” หมายถึง สื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจตลอดเวลา เพื่อให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และทำให้จัดกิจกรรมการเรียนของการอบรมของผู้อบรมบรรลุผลตามเป้าหมายของการอบรมที่ตั้งไว้

3.2 ประเภทของชุดฝึกอบรม

ในการจะสร้างชุดการเรียนการสอนในรูปแบบใดนั้น ผู้สร้างจะต้องทำการศึกษาประเภทของชุดฝึกอบรมว่า ชุดฝึกอบรมนั้นมีอยู่กี่ประเภท ซึ่งแต่ละประเภทก็จะมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกัน ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของชุดฝึกอบรม ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545: 118) ได้จำแนกประเภทของชุดฝึกอบรมการเรียนการสอนและ แนวคิดในการผลิตเป็นชุดๆและประเภทใหญ่ ๆ 4 ประเภท คือ

1.) ชุดฝึกอบรมประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระแบบ บรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยายบางครั้งจึง เรียกว่า “ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู” ชุดฝึกอบรมการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ ผู้ฝึกอบรม และเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการจัดกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดฝึกอบรมการเรียนการสอนประกอบคำบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา สื่อการสอนที่ใช้ อาจเป็นแผ่นคำสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่มเป็นต้น สื่อการเสนอที่ใช้ อาจเป็นชุดการเรียนการสอนมักจะระบุในกล่องที่มีขนาดเหมาะสม แต่ถ้าเป็นวัสดุราคาแพง หรือขนาดเล็ก หรือขนาดใหญ่เกินไป ตลอดจนเสียหายง่าย หรือเป็นสิ่งมีชีวิต ก็จะไม่บรรจุในกล่อง แต่จะกำหนดไว้ในคู่มือครู เพื่อจัดเตรียมก่อนจัดการเรียนรู้หรือการอบรม

2) ชุดฝึกอบรมการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจัดการเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วย ชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีชื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้เป็นสื่อรายบุคคล หรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ ในขณะทำกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์สำรองที่จัดเตรียมไว้ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยคนอื่น

3) ชุดฝึกอบรมการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ตามคำแนะนำที่ระบุไว้ แต่อาจมีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ และเมื่อสงสัยไม่เข้าใจบทเรียนตอนไหนสามารถไต่ถามครูได้ การเรียนจากชุดฝึกอบรมการเรียนการสอนรายบุคคลนี้ นิยมใช้ห้องเรียนที่มีลักษณะพิเศษ แบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเรียกว่า

“ห้องเรียนรายบุคคล” ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้นักเรียนอาจนำไปใช้เรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครอง หรือบุคคลอื่นคอยให้ความช่วยเหลือ ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้เน้นหน่วยการสอนย่อย จึงนิยมเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instruction Module)

4) ชุดฝึกอบรมการเรียนการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น ต่างเวลา มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นต้น

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544, น.110) ได้เพิ่มเติมประเภทของชุดฝึกอบรมการสอนขึ้นอีก คือ ชุดกิจกรรมการสอนทางไกล ซึ่งเป็นชุดฝึกอบรมที่ผู้อบรมกับผู้เข้ารับการอบรมต่างถิ่น ต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน แต่สามารถเรียนได้เองที่บ้าน มีสื่อประสมต่างๆที่ผู้สอนจัดให้ เช่น เอกสารการสอน รายการวิทยุ โทรทัศน์ ตลอดจนการเข้ารับการสอนเสริมตามศูนย์บริการที่จัดขึ้น นอกจากนี้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชยังมีชุดฝึกอบรมอบรม ชุดการสอนของผู้ปกครอง ชุดการฝึกอบรมทางไปรษณีย์ การศึกษาด้วยระบบการสอน ทางไกลนี้ความสำเร็จขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่

กาญจนา เกียรติประวัติ (2545, น.81) ได้จำแนกประเภทของชุดฝึกอบรมไว้ 2 ประเภทคือ

1) ชุดฝึกอบรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น ในวิธีการของศูนย์การเรียน (Learning Center) หรือบทเรียนโมดูล เมื่อออกแบบให้ใช้กิจ กรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2) ชุดฝึกอบรมรายบุคคลส่งเสริมการเรียนด้วยตนเองตามลำพัง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบ ของผู้เรียน และความก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถในเวลาแตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ทุกเวลาและตรวจคำตอบได้ทัน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2545, น.34) จำแนกประเภทของชุดฝึกอบรมการเรียนและแนวคิดในการผลิตชุดฝึกอบรมการสอนออกเป็นชุดและประเภทใหญ่ 4 ประเภท คือ

1) ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้หรือชุดฝึกอบรมการสอนประกอบบรรยาย เป็นชุดฝึกอบรมการเรียนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยายครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการสอนสำหรับครู” ชุดการเรียนรู้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อการสอนที่ใช้อาจเป็นแผนการสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์หรือกิจกรรม

กลุ่ม เป็นต้น สื่อการสอนชุดฝึกอบรมการเรียนมักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดเหมาะสมแต่ถ้าเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพง หรือขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่เกินไปตลอดจนเสียหายง่ายหรือเป็นสิ่งมีชีวิตก็จะไม่บรรจุในกล่องแต่จะกำหนดไว้ในคู่มือครูเพื่อจัดเตรียมการสอน

2) ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้หรือชุดฝึกอบรมการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่มเป็นชุดฝึกอบรม การเรียนที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียน ได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ชุดฝึกอบรมการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจเตรียมในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนรู้แต่ละชุดจะประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีชื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งจัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้เป็นสื่อรายบุคคลหรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ ในขณะทำกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียน ในแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์การเรียนสำรองที่จัดเตรียมไว้ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น

3) ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่จัดไว้ให้ผู้เข้าอบรมด้วยตนเอง ตามคำแนะนำที่ระบุไว้ แต่อาจมีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ และเมื่อสงสัยไม่เข้าใจบทเรียนตอนไหน สามารถไต่ตามวิทยากรได้ การเรียนจากการเรียนชุดรายบุคคลนี้ นิยมใช้ในห้องเรียนที่มีลักษณะพิเศษแบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เข้าอบรมแต่ละคนซึ่งเรียกว่า “ห้องเรียนรายบุคคล” ชุดฝึกอบรมการเรียนรายบุคคลนี้ ผู้เข้าอบรมอาจนำไปที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครองหรือบุคลากรอื่นคอยให้ความช่วยเหลือ ชุดฝึกอบรมการเรียนรายบุคคลเน้นหน่วยการสอนย่อยจึงนิยมเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instructional Module)

4) ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้หรือชุดฝึกอบรมการสอนทางไกล เป็นชุดฝึกอบรมการเรียน สำหรับผู้เข้าอบรมต่างถิ่น ต่างเวลา มุ่งสอนให้ผู้เข้าอบรมศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียนประกอบด้วยสื่อ ประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์และการสอน เสริมตามศูนย์บริการการฝึกอบรม

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2545, น.89) ได้แบ่งชุดฝึกอบรมตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) ชุดฝึกอบรมสำหรับบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดฝึกอบรมสำหรับวิทยากรหรือครูผู้สอนใช้ คือเป็นชุดฝึกอบรมสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้วิทยากรหรือครูผู้สอนใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เข้าอบรมทั้งห้องอบรมหรือชั้นเรียน

2) ชุดฝึกอบรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดฝึกอบรมนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เข้าอบรมได้ประกอบ กิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการอบรมในรูปศูนย์การอบรม ชุดฝึกอบรมแบบกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดฝึกอบรมย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์การเรียน การเรียนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เข้าอบรมในศูนย์กิจกรรมนั้นสื่อการเรียนอาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือผู้เข้าอบรมทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดฝึกอบรมแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในขณะทำกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากวิทยากรเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เข้าอบรมสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะทำกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เข้าอบรมสามารถซักถามวิทยากรได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกสิ่งที่เรียนรู้ได้อีกจากศูนย์สำรองที่วิทยากรจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3) ชุดฝึกอบรมรายบุคคล เป็นชุดฝึกอบรมที่จะเป็นระบบ ขั้นตอนเพื่อให้ผู้เข้าอบรมด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดฝึกอบรมชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เข้าอบรมจะปรึกษากันได้ในระหว่างผู้เข้าอบรมและวิทยากรหรือครผู้สอนที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียน ด้วยชุดฝึกอบรมนี้จัดเพื่อส่งเสริมเวลารอคอยผู้อื่น ชุดฝึกอบรมแบบนี้บางครั้งเรียกว่าบทเรียนโมดูล

สรุปได้ว่า ประเภทของชุดฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งชุดฝึกอบรมแต่ละประเภทนั้น จะเป็นตัวกำหนดบทบาทของวิทยากรและผู้เข้าอบรมแตกต่างกันออกไป ดังนั้นแนวการสร้างชุดฝึกอบรมนี้ ผู้วิจัยได้สร้างชุดฝึกอบรมที่วิทยากรและผู้เข้าอบรมใช้ร่วมกันโดยให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติแล้วผู้เข้าอบรมเป็นผู้แนะนำ

3.3 องค์ประกอบของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้

ชุดฝึกอบรมประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป โดยใช้วิธีการจัดระบบ เพื่อให้ชุดฝึกอบรมแต่ละชุดมีประสิทธิภาพและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง องค์ประกอบของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้นั้น มีความสำคัญต่อการสร้างชุดฝึกอบรมการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง เพราะจะเป็นแนวทางในการสร้างชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ในตัวเอง มีผู้ได้ศึกษาองค์ประกอบของชุดฝึกอบรม ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, น.91) ได้จำแนกองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมไว้ 4 ส่วน คือ

1.) คู่มือ เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับวิทยากรหรือผู้เรียนตามชนิดของชุดฝึกอบรมภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดฝึกอบรมเอาไว้อย่างละเอียด ทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับ

2) บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรจะมีอยู่ในชุดฝึกอบรมแบบกลุ่มและรายละเอียดซึ่งจะ ประกอบไปด้วย

(1) คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

(2) คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการ

(3) การสรุปบทเรียน

3) เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ ประกอบด้วย บทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ตัวอย่างจริง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เข้าอบรมจะศึกษาจากสื่อการ

4) แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลที่อยู่ในชุดฝึกอบรมอาจจะเป็นแบบฝึกหัด ให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูก จับคู่ ดูผลจากการทดลองหรือให้ทำกิจกรรม

ทิศนา แขมมณี (2545, น.12) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมมีดังนี้

1) ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหาของกิจกรรมนั้น

2) คำชี้แจง เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น

3) จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น

4) ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหามโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้คงได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ

5) สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่า ต้องเตรียมอะไรบ้าง

6) เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่า กิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด

7) ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุในการจัดกิจกรรมอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับหลักวิชาแล้ว ยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการ ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เข้าอบรมได้วิเคราะห์และประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สู่ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้

กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สู่ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดฝึกอบรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2537, น.189-170) ได้แบ่งองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1) คู่มือการใช้ชุดฝึกอบรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการอบรม สิ่งที่วิทยากรควรเตรียมไว้ก่อนสอน บทบาทของผู้เข้าอบรม ในกรณีของชุดฝึกอบรมที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย

2) บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เข้าอบรมปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามขั้นตอนของการอบรม

3) แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เข้าอบรม เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าเมื่อเรียนจากชุดฝึกอบรมจบแล้ว ผู้เข้าอบรมเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การอบรมที่กำหนดไว้หรือไม่

4) สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้อบรมได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง สไลด์ขนาด 2x 2นิ้ว ของจริง เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น.100) ได้จำแนกส่วนประกอบของชุดฝึกอบรมไว้ 4 ส่วน คือ

1) คู่มือสำหรับวิทยากรผู้ใช้ชุดฝึกอบรม และผู้เข้าอบรมที่ต้องเรียนจากชุดฝึกอบรม

2) คำสั่งหรือการมอบหมาย เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนจากชุดฝึกอบรม

3) เนื้อหาสาระอยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการอบรม แบบกลุ่มและรายบุคคล ตามวัตถุประสงค์ที่ใช้พฤติกรรม

4) การประเมินผลเป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึก รายงานการค้นคว้า และผลการเรียนรู้ในรูปแบบทดสอบต่าง ๆ

ฮุสตันและคนอื่น ๆ (Houston; & Other.1972 ,น.10-17) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดฝึกอบรม ไว้ดังนี้

1) คำชี้แจง (Prospectus) อธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายในส่วนชุดฝึกอบรมสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องรู้ก่อนและขอบข่ายของกระบวนการเรียนทั้งหมดในชุดฝึกอบรม

2) จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดและไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3) การประเมินผลเบื้องต้น (Pre - assessment) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดในการจัดอบรมนั้น และดูว่าสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปแบบของการทดสอบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิกิริยาตอบสนอง หรือคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4) การกำหนดกิจกรรม (Enabling activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดหมายที่วางไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5) การประเมินผลขั้นสุดท้าย (Post-assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลหลังเรียน

สรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมมีองค์ประกอบ คือ คู่มือการใช้ชุดฝึกอบรมที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทำการศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คู่มือพร้อมคำชี้แจงว่า สิ่งที่ควรเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียนในกรณีของชุดฝึกอบรมที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย บัตรงาน ของประเมินทักษะของผู้อบรม สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้อบรมได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกันอีกด้วย

3.4 ประโยชน์ของชุดฝึกอบรม

การออกแบบและสร้างชุดฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพ ย่อมทำให้ผู้เข้าอบรมเกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ และบรรลุจุดมุ่งหมายของการอบรม ซึ่งมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกอบรมในแง่มุมต่าง ๆ ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (254, น.110) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกอบรมที่ใช้ในการจัดการอบรม คือ

1) ชุดฝึกอบรมจะช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เข้าอบรม เนื่องจากผู้เข้าอบรมที่ได้รับการอบรมด้วยชุดฝึกอบรมได้มีโอกาสประกอบกิจกรรมที่-สนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) ชุดฝึกอบรมช่วยส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมเกิดการเรียนรู้ที่ดี สามารถเรียนได้ตามความสนใจ และศักยภาพของตนเอง

3) ชุดฝึกอบรมช่วยส่งเสริมและฝึกทักษะให้ผู้เข้าอบรม รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4) ชุดฝึกอบรมช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากผู้ฝึกอบรม เนื่องจากการเรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรม ผู้ฝึกอบรมจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยาย มาเป็นผู้แนะนำ ช่วยเหลือและใช้ชุดฝึกอบรม ทำหน้าที่ถ่ายทอด ความรู้ต่าง ๆ แทนวิทยากร

5) ชุดฝึกอบรมช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดฝึกอบรมสามารถช่วยให้ผู้เข้าอบรมได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และตามโอกาสที่เอื้อต่อความแตกต่างของผู้ศึกษาหรือผู้อบรม

6) ชุดฝึกอบรมช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่วิทยากร เพราะในการผลิต ชุดฝึกอบรม นั้นได้จัดระบบการใช้สื่อการอบรม ทั้งการผลิตสื่อการอบรม กิจกรรม ตลอดจนข้อแนะนำการใช้สำหรับผู้ฝึกอบรมสามารถนำไปใช้ได้ทันที

7) ชุดฝึกอบรมช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง หรือการศึกษาตลอดชีวิต เพราะสามารถ นำไปใช้ในการอบรมได้ด้วยตนเองทุกเวลา และทุกสถานที่

8) ชุดฝึกอบรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ เพราะได้ผลิตผลย่างเป็นระบบมีการทดลองใช้จนแน่ใจว่าใช้ได้ผลดี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สลิลนา ศรีสุขศิริพันธ์ (2554, น.27) ได้สรุปประโยชน์ของการสอนแบบการใช้ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1) ผู้สอนมีอิสระที่จะให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ

2) การทำกิจกรรมการอบรมโดยการทดลองอาจดำเนินการโดยผู้เข้าอบรมเป็นรายบุคคล หรือเป็นรายกลุ่มเล็ก ๆ ก็ได้

3) ผู้เข้าอบรมอาจศึกษากิจกรรม วิธีการปฏิบัติจากสิ่งที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

4) เป็นเทคนิคที่เป็นรากฐานของการแก้ปัญหา

5) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ทาการสืบเสาะหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

6) ผู้เข้าได้เพิ่มพูนความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

7) มีทักษะทางการเรียนมากขึ้น

8) ช่วยพัฒนาเจตคติ

9) เป็นการเรียนรู้ตามหลักการทำงาน ผู้เข้าอบรมสามารถเรียนรู้หลักเกณฑ์

10) ช่วยให้ผู้เข้าอบรมได้รับประสบการณ์ ได้พบปัญหา ได้แก้ปัญหา ได้ค้นพบความรู้ได้อย่างลึกซึ้งและรวดเร็ว

นิตยา ไพรสันต์ (2555, น.29) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกอบรมไว้ดังนี้

1) เปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตน ช่วยให้ทุกคน ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรม

2) ฝึกการตัดสินใจการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและทำให้นักศึกษาหรือผู้อบรมมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

3) ช่วยให้วิทยากรสามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูงซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้

4) ทำให้การอบรมเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกของผู้ฝึกอบรม

5) ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้เข้าอบรม

6) เร้าความสนใจของผู้เข้าอบรมไม่ทำให้เบื่อหน่ายในการเรียน

7) ส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมเกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน

ประโยชน์ของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้นั้น มีผู้ที่ได้ศึกษาและบอกประโยชน์ของชุดฝึกอบรมไว้อย่าง มากมาย ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้ามีดังต่อไปนี้

ประเสริฐ สำเภารอด (2552, น.16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ของชุดฝึกอบรมสรุปได้ว่า

1) ชุดฝึกอบรมที่ใช้ในการเรียนการสอนช่วยเร้าความสนใจให้ผู้เข้าอบรม

2) ทำให้ได้รู้จักการแสวงหาความรู้ความรู้ด้วยตนเอง

3) ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดฝึกอบรมสามารถช่วยให้ผู้เข้าอบรมได้อบรมตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ

4) สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ผู้ฝึกอบรมทำให้วิทยากรได้เต็มประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมที่ใช้ในการให้ความรู้ในการอบรมช่วยเร้าความสนใจให้ผู้เข้าอบรม ทำให้ได้รู้จักการแสวงหาความรู้ความรู้ด้วยตนเอง ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดฝึกอบรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ผู้ฝึกอบรมทำให้ครูสอนได้เต็มประสิทธิภาพ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533, น.235) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกอบรมว่า ไม่ว่าจะเป็นการสอนประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในการเรียนการสอน คือ

1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็น นามธรรมสูง ซึ่งวิทยากรไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

2) ช่วยเร้าความสนใจของนักศึกษาต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดฝึกอบรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วมในการศึกษาของตนเองและสังคม

3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4) ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่วิทยากร เพราะชุดฝึกอบรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5) ทำให้การเรียนการสอนของผู้เข้าอบรมเป็นอิสระจากอารมณ์ของวิทยากร ชุดการฝึกอบรม สามารถ ทำให้ผู้นักศึกษาได้ศึกษาได้ตลอด ไม่ว่าอาจารย์ผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6) ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของวิทยากร เนื่องจากชุดฝึกอบรมถ่ายทอดเนื้อหา แทนครูได้ ด้านนี้ครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7) ในกรณีขาดวิทยาผู้ถ่ายทอดความรู้ วิทยากรหรืออาจารย์คนอื่นก็สามารถสอนแทนได้ โดยใช้ชุดฝึกอบรมที่มิใช่เข้าไปนั่งคุมชั้นเรียน ปล่อยให้ผู้เข้าอบรมอยู่เฉย ๆ เพราะเมื่อมีเนื้อหาวิชาอยู่ในชุดฝึกอบรมเรียบร้อยแล้วผู้ฝึกอบรมแทนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

8) สำหรับชุดการสอนหรือชุดฝึกอบรมรายบุคคลและชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ทางไกลช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้เข้าอบรมสามารถเรียนได้เองที่ทำงานหรือที่บ้าน

วรกิต วัดเข้าหลาม (2540, น.8) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกอบรมไวดังต่อไปนี้

1) มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนการใช้ชุดฝึกอบรม จะทำให้ลักษณะการเรียนการสอนในชั้นเรียนเปลี่ยนแปลงไปจากการเรียนการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มาสู่การให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน โดยมีเนื้อหาและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่สื่อการเรียนการสอนที่มีความสมบูรณ์ที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองครูจะเป็นเพียงผู้ประสานงานให้กิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเท่านั้น สภาพของห้องเรียนจะเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวาที่ผู้เรียนมีความเคลื่อนไหวสนใจในการเรียนและทำกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์อย่าง เต็มที่

2) มีบทบาทต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นหลังจากใช้ชุดฝึกอบรมแล้ว

3) มีบทบาทสำคัญต่อการแก้ปัญหา จากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของปริมาณประชากร ที่ต้องการศึกษาเพิ่มมากขึ้นวิทยาการก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว โดยชุดฝึกอบรมสามารถจดจำทำให้เกิดการเรียนรู้ได้พร้อมกันเป็นจำนวนมากๆ ได้ ชุดฝึกอบรมยังสามารถปรับเปลี่ยนทั้งทางไกลและทางใกล้ได้อีกด้วย

4) มีบทบาทสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ไปสู่ปรัชญาการศึกษาในแนวที่พัฒนาการได้ อย่างเต็มที่

สรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งด้านวิทยากร ผู้เข้าอบรม สื่อ กิจกรรม และการประเมินผล และด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีความทันสมัยประโยชน์ของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ คือ ลดภาระการสอน ช่วยสร้างความมั่นใจ อำนวยความสะดวกในการสอนของวิทยากร และอบรมได้อย่างมีระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของวิทยากร ลดบทบาทในการบอกของวิทยากร ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรม รักษาระดับความสนใจของผู้เข้าอบรมตลอดเวลา เปิดโอกาสให้นักเข้าอบรมศึกษาด้วยตนเอ ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนวิทยา เพราะผู้เข้าอบรมสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

จากประโยชน์ของชุดฝึกอบรม ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ในหลายด้านด้วยกัน กล่าวคือชุดฝึกอบรมได้ช่วยสร้างความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองรู้จักการคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสรุปความรู้ได้อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ ชุดฝึกอบรมได้ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เข้าอบรมจึงสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพ ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองทำให้เกิดความต่อเนื่อง เกิดการเรียนรู้ได้อย่างยั่งยืน

3.5 ขั้นตอนการสร้างชุดฝึกอบรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 , น.145) กล่าวว่า ได้ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่สำคัญ 10 ขั้นตอน คือ

1) หมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เห็นเหมาะสม

2) กำหนดหน่วยการอบรม แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดความรู้แก้ผู้เข้าอบรมได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3) กำหนดหัวเรื่องวิทยาต้องถามตัวเองในการอบรมแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ แก่ผู้เข้าอบรมอะไรบ้างแล้วกำหนดออกมาเป็น 4 - 7 หัวเรื่อง

4) กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางการจัดเนื้อหามาสอนให้สอดคล้องกัน

5) กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็น จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม

6) กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งเป็นแนวทางการเลือก และการผลิตสื่อการเรียนการสอน “กิจกรรมการเรียน” หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เข้าอบรม ปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น

7) กำหนดแบบประเมินผลต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้ แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้วิทยากรทราบค่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วผู้เข้าอบรมได้เปลี่ยนพฤติกรรมจากการอบรมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8) เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่วิทยากรใช้คือเป็นสื่อการอบรม ทั้งสิ้น เมื่อผลิตหรือจัดหาสื่อการอบรมของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการอบรมเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่นำไปทดลองหาประสิทธิภาพเรียกว่า “ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้”

9) หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่าชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงหลักที่ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เข้าอบรมให้บรรลุผล

10) การใช้ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้และตามระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

(1) ให้ผู้เข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นความรู้เดิมของ

(2) ขั้นนำเข้าสู่เนื้อหาการอบรม

(3) ขั้นประกอบกิจกรรมการอบรม

(4) ขั้นสรุปเนื้อหาการอบรมทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้หลังการอบรม ที่เปลี่ยนไป

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, น.18) การที่ผู้สอนสร้างชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น วิทยากรควรดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) เลือกหัวข้อ (Topic) กำหนดขอบเขตและประเด็นสำคัญของเนื้อหา ผู้สร้างชุดฝึกอบรม การเรียนรู้ควรเลือกหัวข้อและประเด็นสำคัญได้จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นที่จะสอนว่าหัวข้อใดที่เหมาะสมที่ควรนำไปสร้างชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง

2) กำหนดเนื้อหาที่จะทำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เข้าอบรม

3) เขียนจุดประสงค์ในการจัดการอบรม การเขียนจุดประสงค์ควรเขียนเป็นลักษณะเฉพาะ หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้วิทยากรและผู้ข้าอบรมทราบจุดประสงค์ว่าเมื่อศึกษาชุดกิจกรรมการอบรมจบแล้วผู้เข้าอบรมจะต้องมีความสามารถอย่างไร

4) สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบมี 3 แบบ คือ

(1) แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เข้าอบรม เพื่อดูว่าผู้เข้าอบรมมีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะมาอบรมเพียงพอหรือไม่ (เมื่อทดสอบแล้วถ้าผู้เข้าอบรมมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอวิทยากรควรแนะนำให้ผู้เข้าอบรมแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ โดยวิธีใด เป็นต้น หรือวิทยากรอาจอธิบายความรู้เพิ่มเติมแก่ผู้เข้าอบรมในเรื่องนั้น ๆ)

(2) แบบทดสอบย่อยเพื่อวัดความรู้ของผู้เข้าอบรมหลังจากผู้เข้าอบรมรับการอบรมจบในแต่ละเนื้อหาย่อย

(3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมหลังจากการศึกษาชุดการฝึกอบรมจบแล้ว

5) จัดทำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

(1) บัตรคำสั่ง

(2) บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย (ถ้ามี)

(3) บัตรเนื้อหา

(4) บัตรฝึกหัด และบัตรเฉลยบัตรฝึกหัด

(5) บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

4) วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยากรเตรียมออกแบบการจัดกิจกรรมการอบรมโดยมีหลักการสำคัญ คือ

(1) ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง วิทยากรเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะและควบคุมการเรียนการสอน

(2) เลือกกิจกรรมหลากหลายที่เหมาะสมกับชุดการฝึกอบรม

(3) ฝึกให้ผู้เข้าอบรมได้ศึกษาโดยการคิดอย่างหลากหลาย เช่น คิดวิเคราะห์คิดแก้ปัญหา คิดเชิงคำนวณ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

(4) มีกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เข้าอบรมได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น

5) การรวบรวมและจัดทำสื่อการอบรม สื่อการอบรมมีความสำคัญต่อการจัดการอบรมของผู้เข้าอบรมสื่อการอบรมบางชนิดอาจมีผู้จัดทำไว้แล้ว วิทยากรอาจนำมาปรับปรุงดัดแปลงใหม่ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ที่จะสอนผู้ฝึกอบรมต้องสร้างสื่อการอบรมใหม่ ซึ่งต้องใช้เวลามาก

สรุปได้ว่าขั้นตอนการสร้างชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ต้องศึกษาเนื้อหาสาระของวิชานั้นและหน่วยที่จะนำมาทำชุดฝึกอบรมอย่างละเอียด เพื่อจัดทำชุดฝึกอบรมได้เหมาะสม กำหนดความคิดรวบยอด กำหนดจุดประสงค์การเรียนให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอดที่กำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาวิเคราะห์เพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องและเหมาะสม เรียงลำดับกิจกรรม สื่อการเรียน การประเมินผลแล้วนำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพ

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างชุดฝึกอบรม โดยมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา คือ

1) ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร

2) ศึกษาสาระความรู้ของการอบรมเพื่อกำหนดเนื้อหากิจกรรม และการวัดการประเมินผลที่เหมาะสม

3) การสร้างชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ในการสร้างชุดฝึกอบรม

4) ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง ชุดฝึกอบรม

5) สร้างชุดฝึกอบรมพัฒนากิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

(1) กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะการใช้ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้นั้นๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ในแต่ละระดับย่อยเหมือนกัน

(2) กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือสหวิทยาการ ได้ตามความเหมาะสม

(3) กำหนดหน่วยการอบรม โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาออก เป็นหน่วยย่อย โดยหน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลาเท่าใดนั้นควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับความรู้ของผู้อบรม เพื่อให้วิทยากรสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เข้าอบรมได้ภายในระยะเวลาที่จัดการอบรมหรือให้เสร็จสมบูรณ์ได้ภายในการอบรม 1 ช่วงเวลา อาจเป็น 1-2 ชั่วโมง

(4) กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การอบรม แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย

(5) กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าให้ผู้เข้าอบรมให้เกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการแนวคิดอะไร โดยการกำหนดจะต้องสอดคล้องกับหน่วยการอบรมกับและหัวเรื่อง โดยสรุปรวม แนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอเนื้อหาที่จะสอนให้สอดคล้องกัน

(6) กำหนดจุดประสงค์การอบรม หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน

(7) กำหนดกิจกรรมการอบรม ในการกำหนดกิจกรรมการอลรม ควรจะพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการอบรม หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพการทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น

(8) กำหนดแบบประเมินผลต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่กำหนดไว้โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดย ไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้วิทยากรทราบว่าหลังการผ่านกิจกรรมการอบรมต่าง ๆ มาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมระหว่างการอบรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด

(9) เลือกและผลิตสื่อการอบรม วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่วิทยากรใช้ถือเป็นสื่อการอบรมทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการอบรมในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้วควรจัดสื่อการอบรมเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่ในแฟ้มที่เตรียมไว้ก่อนไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรงและความเที่ยงก่อนใช้

(10) สร้างแบบทดสอบหลังการอบรมพร้อมทั้งเฉลยการสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบหลังการอบรม ควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการอบรม โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การอบรมเป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรยากมากเกินไป แต่ควรเน้นกรอบความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อยหรือถามเพื่อความจำเพียงอย่างเดียว และ เมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพชุดการฝึกอบรม

(11) การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ เมื่อสร้างชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ เสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้นั้น ๆ ไปหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

6) นำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน ด้านสื่อการสอน 1 คน ด้านหลักสูตรและการสอน 2 คน ด้านการวัดและประเมินผล 1 คน เพื่อพิจารณาคุณภาพชุดฝึกอบรมการเรียนรู้โดยกำหนดเกณฑ์การประเมิน คือ

5 หมายถึง มีความสอดคล้องและเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความสอดคล้องและเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความสอดคล้องและเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความสอดคล้องและเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความสอดคล้องและเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

นำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มาหาค่าเฉลี่ย ผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรม การเรียนรู้ค่าเฉลี่ย ผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ใช้เกณฑ์การประเมินผล คือ (บุญชม ศรีสะอาด. 2539: 68)

มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย

มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

7) ทำการปรับปรุงชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง

(1) ควรจัดเก็บชุดฝึกอบรมการเรียนรู้แต่ละหน่วยไว้ในกระเป๋าหรือซองเพื่อสะดวกในการอบรม

(2) ควรชี้แจงส่วนประกอบของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้แยกเป็นหน่วยการอบรมที่ละหน่วย

(3) นำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับผู้เข้าอบรมกลุ่มทดลอง

3.6 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

ชุดฝึกอบรมรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำเป็นต้องมีการหาประสิทธิภาพ เพื่อวัดความสามารถของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้เข้าอบรมตามวัตถุประสงค์ ที่ผู้วิจัยต้องการวัดถึงระดับเกณฑ์ที่ คาดหวังไว้ การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้สามารถหาได้โดยมีนักการศึกษากล่าวถึงไว้ คือ บุญชม ศรีสะอาด (2546, น.153) ได้กล่าวถึงวิธีการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 วิธี คือ

1) วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพ โดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Expert) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านการนำไปใช้ (Usability) ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนจะนำมาหาค่าประสิทธิภาพต่อไป

2) วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาเป้าหมายการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัด หรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น E/1E80/80= 2, E/1E85/85=2, E/1E 2-90/90เป็นต้น ซึ่งมี 2 แนวทางคือ

(1) พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมากร้อยละ 80 (สามารถบรรลุผลในระดับสูง) ร้อยละ 80 (กรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้น ๆ ใช้เวลาน้อยเนื้อหาที่อบรมมีเรื่องเดียวเกณฑ์ 80/80 หมายถึงมีไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เข้าอบรมที่ทำได้ /ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนน เต็มจากการทำแบบทดสอบวัดสมรรถนะด้านความรู้

(2) พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผล เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง กรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก (3บทขึ้นไป) มีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลาย ลักษณะในที่นี้จะขอยกตัวอย่าง E_1/E_2 = 80/80 ดังนี้

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ ผู้เข้าอบรมทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผู้อบรมทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนน เฉลี่ยร้อยละ 80 โดยใช้สูตร

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียน ร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80 เช่น มีเข้าอบรม 40 คน ร้อยละ 80 ของผู้เข้าอบรมทั้งหมด คือ 32 แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบก่อนการอบรมร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของเข้าอบรมทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนน เฉลี่ยร้อยละ 80

เกณฑ์ 80/ 80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข ตัวแรก คือจำนวนผู้เข้าอบรมทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังการอบรม (Post - test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัว เลข 80 ตัวหลัง คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่ผู้เข้าอบรมทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนตัวเลข 80 ตัวหลังสามารถอธิบายให้ชัดเจนได้ ดังนี้ สมมติว่าผู้เข้าอบรมทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่าแตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100) เท่ากับ 90 ถ้า ผู้เข้าอบรมทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ87 แสดงว่ามีความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ (ก่อนเรียนและหลังเรียน) เท่ากับ 65-10 = 55 ดังนั้นค่าของ = (55/90)X100= 88 %ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (E_2=80)

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนผู้เข้าอบรม ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังอบรมได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ผู้เข้าอบรมทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังการอบรมแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้าผู้เข้าอบรมทำข้อสอบ ข้อใดถูกมีจำนวน ผู้เข้าอบรมไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความ บกพร่อง กล่าวโดยสรุปได้ว่าเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้มีวิธีการหาประสิทธิภาพ ให้เหมาะสมกับชุดฝึกอบรมการ

เรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและ เนื้อหาที่นำมาสร้างชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ สามารถสรุปขั้นตอนการสร้าง และการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ได้

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมกิจรรม หมายถึง กระบวนการในการผลิตชุดฝึกอบรมในแต่ละ ขั้นว่าถูกต้องและเหมาะสมเพียงใด โดยเฉพาะแบบฝึกหัด ใบงาน ใบกิจกรรม และแบบทดสอบที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมกิจกรรม ซึ่งเป็นความสามารถที่เกิดจากผลหลังการจัดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณโดยกำหนดให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ แบ่งออกเป็น การวัดความความรู้ความเข้าเกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการจัดกิจกรรมทักษะคิดเชิงคำนวณโดยพี่เลี้ยง (Mentor) และ ผู้เข้าอบรมและการประเมินความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรม

4. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการจำเป็น

การวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตร ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยจำเป็นต้องศึกษาความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณความคาดหวังและความต้องการเกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือประเมินความต้องการจำเป็น) Need Assessment Analysis (โดยศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และสัมภาษณ์นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารมหาวิทยาลัย จำนวน 8 แห่ง จึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดกับความต้องการจำเป็น โดยมีรายละเอียดการศึกษา ดังนี้

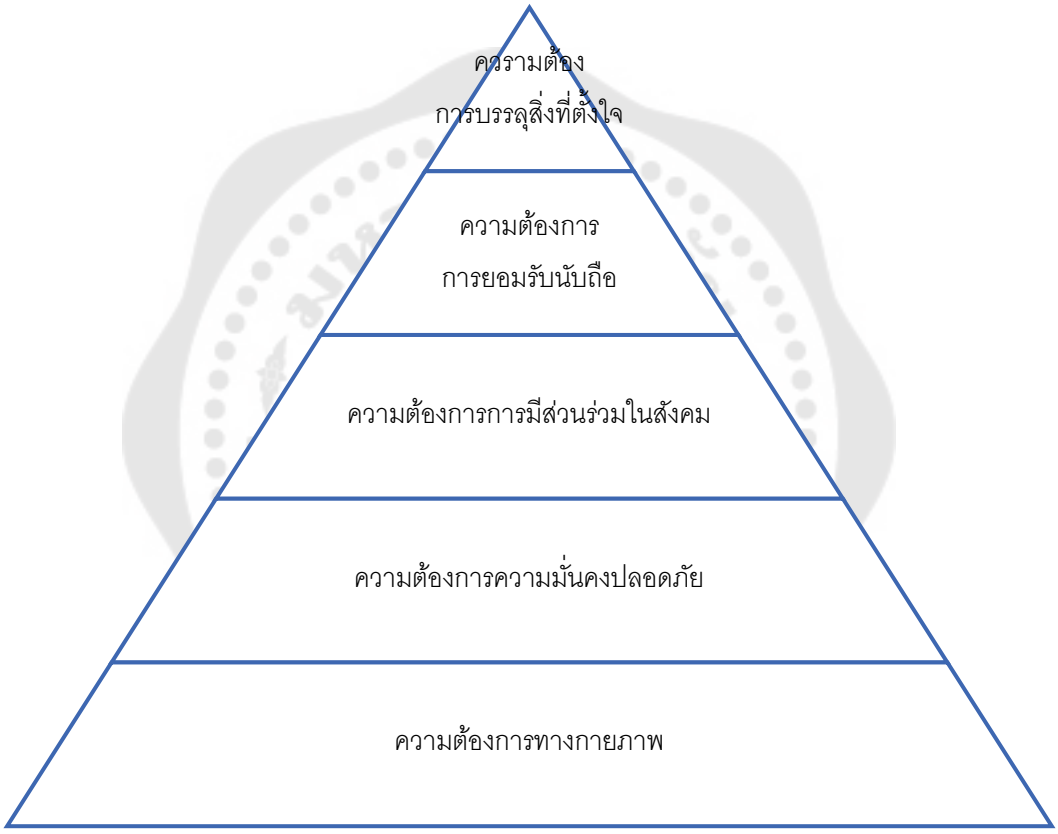
4.1 ความหมายของความต้องการจำเป็น

Kaufman (2000 ,p 47) ให้ความหมายว่า ความต้องการจำเป็น คือ ผลต่าง (Gap) ระหว่างผลที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและผลที่ต้องการ

สุวิมล ว่องวาณิช (2550, น. 33-37) การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการที่เป็นระบบซึ่งใช้ เพื่อกำหนดความแตกต่างระหว่างสภาพที่มุ่งหวังกับ สภาพที่เป็นอยู่จริง ส่วนใหญ่จะเน้นที่ความแตกต่างของผลลัพธ์ (Outcome gaps) จากนั้น มีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความแตกต่าง ซึ่งได้จัดความหมาย และประเภทของ ความต้องการจำเป็นออกเป็นหมวดหมู่ในมุมมองทางจิตวิทยา และทางการประเมิน ดังนี้

4.1.1 ทางจิตวิทยา

เจ้าของทฤษฎีความต้องการจำเป็น (needs) ที่เป็นที่รู้จักกันทั่วไป คือ Abraham Maslow ซึ่งมีชีวิตอยู่ในช่วงปี 1970-1908 ได้ทำการทดลองกับลิง พบว่า ความ ต้องการจำเป็นมีหลายระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูง และไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์จำเป็นต้องได้รับการตอบสนองความต้องการจำเป็นพื้นฐานก่อน Maslow ได้เสนอลำดับขั้นในรูปพีระมิดความต้องการจำเป็นในช่วงปี 1906s เรียกว่า Maslow's Hierarchy of Needs Pyramid ดังแผนภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 13 Maslow's Hierarchy of Needs Pyramid

ที่มา: สุวิมล ว่องวาณิช, (2550) *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น* ,น. 34

Maslow กำหนดไว้ว่า ความต้องการจำเป็นพื้นฐานขั้นแรกของมนุษย์คือ

1) ความต้องการจำขั้นที่ 1 เป็นความต้องการจำเป็นด้านกายภาพ (Physiological Needs) เช่น อากาศ, อาหาร, การนอน เป็นต้น เป็นความต้องการจำเป็นของชีวิตคนเรา หากไม่ได้รับก็ต้องตาย

2) ความต้องการจำเป็นขั้นที่ 2 เป็นความต้องการจำเป็นด้านความมั่นคงปลอดภัย (Security/ Safety Needs) หมายถึง ความปลอดภัยจากอันตรายทั้งปวง

3) ความต้องการจำเป็นขั้นที่ 3 ปี 3คือความต้องการจำเป็นด้านความรักและการได้เป็นเจ้าของ (Love and Belonging Needs) ความต้องการจำเป็นที่ต้องการเพื่อนคนรัก รู้สึกว่าตนเองเป็นที่ต้องการของคนอื่นเป็นส่วนหนึ่งของสังคม

4) ความต้องการจำเป็นขั้นที่ 4 คือ ความต้องการจำเป็นด้านการเห็นคุณค่าในตนเอง (Esteem Needs) หมายถึง ความรู้สึกภาคภูมิใจในการเป็นที่ยอมรับทั้งจากตนเองและผู้อื่น

5) ความต้องการจำเป็นขั้นที่ 5 ซึ่งเป็นขั้นสุดท้าย คือ ความต้องการจำเป็นในขั้น บรรลุสัจการแห่งตน (Self-actualization Needs) เป็นความต้องการจำเป็นที่บุคคลรู้สึกว่าตนเอง ไม่มีความขาดแคลน เป็นสิ่งที่ตนเองรู้สึกได้ว่ามีทุกสิ่งทุกอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

ความต้องการจำเป็นใน 4 ขั้นแรก จัดอยู่ในประเภทความต้องการจำเป็นที่บกพร่องหรือขาดแคลน หมายความว่า เป็นความต้องการจำเป็นที่หากยังไม่ได้รับการตอบสนองก็จะยังคงอยู่ในสภาวะที่ขาดแคลน แต่หากได้รับการตอบสนองความต้องการจำเป็นที่มีอยู่ก็จะหายไป เช่น ถ้าหิวข้าวก็รับประทานอาหารความหิวก็จะหายไป ความต้องการจำเป็นทั้ง 4 ขั้นนี้ จะมีลำดับความเข้มข้นเป็นลำดับขั้นหากความต้องการจำเป็นขั้นแรกยังไม่ได้รับการตอบสนอง ความต้องการขั้นต่อมาก็จะยังไม่เกิด เช่น หากยังไม่มีความมั่นคงในความปลอดภัย ก็ยังไม่จำเป็นที่จะคิดถึงความต้องการจำเป็นด้านความรักสำหรับความต้องการจำเป็นขั้นสุดท้ายที่เป็นความต้องการบรรลุสัจการแห่งตนนั้น ก็เช่นเดียวกัน จะเกิดก็ต่อเมื่อความต้องการจำเป็น 4 ขั้นแรกได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการจำเป็นขั้นสุดท้ายนี้เรียกว่า เป็นความต้องการจำเป็นในการได้เป็นสิ่งที่ต้องการจะเป็นเพราะฉะนั้นความรู้สึกว่าตนเองประสบความสำเร็จจะยังไม่เกิด หากยังรู้สึกหิว ไม่มั่นคงปลอดภัย ไม่มีคนรัก ไม่เป็นที่ยอมรับ คนทั่วไปที่บรรลุความต้องการจำเป็นระดับขั้นที่ห้านี้มีน้อยมาก

4.1.2 ทางการประเมิน

ในทางการศึกษาความต้องการจำเป็น หมายถึง ความต้องการในการจัดการศึกษาที่ทำให้การดำเนินงานด้านการศึกษานั้นๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การจัดหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน การค้นหาปัญหาการเรียนของผู้เรียน ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นต้น หลักการประเมินที่สำคัญ คือ การวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง และวิธีการสร้างเสริมให้ดีขึ้น (กุลยา, 2546 ,น. 75)

นิยามและความหมายของคำว่า “ความต้องการจำเป็น” ในมุมมองของนักประเมินทางการศึกษา จำแนกได้เป็น 2 กลุ่มคือ

1) กลุ่มที่ 1 ความต้องการจำเป็น คือ ความแตกต่าง (discrepancy)/ ความขาดแคลน

การนิยามความต้องการจำเป็นในยุคนี้ ให้ความสำคัญกับการศึกษาผลต่างของสภาพที่เกิดขึ้นจริงกับสภาพที่พึงประสงค์อยากให้เกิด scriven และ roth เป็นผู้ให้คำนิยามของความต้องการจำเป็นในยุคแรกนี้ แม้จะมีการนิยามความต้องการจำเป็นตามความแตกต่าง แต่นักการศึกษาก็ยังมี มุมมองที่จำแนกได้เป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกนิยามความต้องการจำเป็นตามมิติของความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่ และสภาพที่ควรจะเป็น กลุ่มที่สองนิยามความต้องการจำเป็นตามมิติของความแตกต่าง ระหว่างสภาพที่เป็นจริง กับสภาพที่ควรจะเป็นเช่นกัน แต่เพิ่มมิติของสภาวะความเสียหายที่เกิดขึ้นตามมา หากความขาดแคลนที่เกิดขึ้นไม่ได้รับการตอบสนอง

2) กลุ่มที่ 2 ความต้องการจำเป็น คือ ประโยชน์ที่ได้รับ

นักการศึกษาให้นิยามของความต้องการจำเป็นที่ยอมรับกันส่วนใหญ่ คือ นิยามความแตกต่าง (discrepancy definition) ไม่ค่อยเหมาะสมปัญหาของนิยามนี้อยู่ที่ระดับที่พึงประสงค์ ซึ่งมักจะเป็นอุดมคติเกินไป ไม่สามารถปฏิบัติได้ และในความคิดเห็นของ แต่ละคน การกำหนดระดับที่ควรจะเป็นแตกต่างกัน ความต้องการจำเป็นไม่จำเป็นต้องกำหนดในรูปแบบของความแตกต่าง เช่น อากาศ น้ำ อาหาร เป็นต้น และการนิยามที่เห็นว่าเหมาะสมกว่า คือ นิยามเชิงวินิจฉัย (diagnostic needs) เป็นการกำหนดความต้องการจำเป็นสำหรับอะไรก็ตามที่ทำให้เกิดความพอใจ (satisfaction) และระดับความพอใจนี้ก็ขึ้นอยู่กับบริบท (context dependent) ความต้องการจำเป็นของคนกลุ่มหนึ่งอาจไม่ใช่สิ่งจำเป็นของคน อีกกลุ่มหนึ่งก็ได้ แต่ต้องมาหาวิธีเลือกความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่สุด

สรุปได้ว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความแตกต่าง หรือช่องว่าง (Gap) ซึ่งวัดได้จากการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่ สภาพที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (what is) กับสภาพที่ควรจะเป็น/ สภาพที่พึงปรารถนา (what should be) ที่เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้เกิดประโยชน์ ต่อบุคคลหรือหน่วยงาน

4.2 ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็น

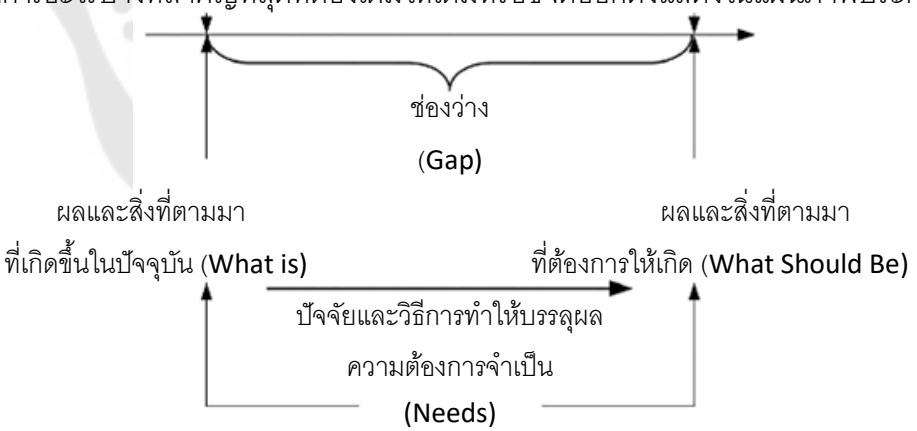
Kaufman, Rojas and Major (1993 ; อ้างถึงในสุวิมล ว่องวานิช, 2550 ,น. 60) กล่าวไว้ว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการที่ใช้เพื่อระบุช่องว่างระหว่างผลที่เกิดขึ้น

ในปัจจุบันกับที่ปรารถนาจะให้เกิด แล้วจัดลำดับความสำคัญของช่องว่างดังกล่าวจากนั้นเลือกช่องว่างที่สำคัญที่สุดมาเป็นประเด็นที่ต้องการดำเนินงานต่อไป ผลการประเมินความต้องการจำเป็นทำให้ทราบว่ามีความต้องการอะไรบ้างที่สำคัญที่สุดที่ต้องเติมหรือขจัดออก

Review, et al. (1996 ; อ้างถึงในสุวิมล ว่องวานิช, 2550 ,น. 62) ได้ให้ความหมายว่า การประเมินความต้องการจำเป็น เป็นกระบวนการคัดเลือกหรือวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าอย่างเป็นระบบสำหรับเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับนโยบายและการดำเนินการทุกขั้นตอน ผลการประเมินได้ใช้เฉพาะกลุ่มประชากร แต่มีความเป็นระบบบนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์และเน้นผลลัพธ์ทั้งนี้การประเมินความต้องการจำเป็นบังเป็นเครื่องมือที่ถูกออกแบบให้ระบุสิ่งที่ขาดแคลนเฉพาะกลุ่มบุคคล จนได้รับความพอใจในการดำรงชีวิต

สุวิมล ว่องวาณิช (2550 ,น. 8) สรุปการประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) สามารถอธิบายตามแนวคิด ของ Kaufman, Rojas and Mayer ไว้ว่า

“การประเมินความต้องการจำเป็น” หมายถึง กระบวนการที่ใช้เพื่อระบุช่องว่าง (Gap) ระหว่างผลที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (Actual State : What is) กับที่ปรารถนาจะให้เกิด(Target State : What Should Be) แล้วจัดลำดับความสำคัญของช่องว่างดังกล่าว จากนั้นเลือกช่องว่างที่สำคัญที่สุด มาเป็นประเด็นที่ต้องดำเนินการต่อไป ผลการประเมินความต้องการจำเป็น ทำให้ทราบว่ามีความต้องการอะไรบ้างที่สำคัญที่สุดที่ต้องเติมให้เต็มหรือขจัดออกดังแสดงในแผนภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 การประเมินความต้องการจำเป็น

ที่มา: สุวิมล ว่องวาณิช, (2550) *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น* ,น. 37.

สรุปได้ว่า การประเมินความต้องการจำเป็น คือ กระบวนการที่เป็นระบบในการหาความต้องการจำเป็น เพื่อกำหนดความแตกต่างของสภาพเป็นอยู่จริงที่สังเกต ได้กับสภาพที่คาดหวังที่ควรจะเป็น แล้วนำผลของความแตกต่างนั้นมาจัดเรียงลำดับความสำคัญ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการ

ตัดสินใจเลือกหรือหาวิธีแก้ไขปัญหาได้ตรงสภาพหรือความต้องการที่แท้จริง อันเนื่องจากการประเมินความต้องการจำเป็นการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ และการเปลี่ยนแปลงทางบวก

4.3 จุดมุ่งหมายของการประเมินความต้องการจำเป็น

Wexley (1991; อ้างอิงจาก ศักดิ์ศรี, 2550) ได้กล่าวว่าหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชนจะมีการจัดหลักสูตรฝึกอบรมให้แก่บุคลากร ขั้นตอนแรกของการจัดหลักสูตรฝึกอบรม อย่างเป็นระบบ คือ การประเมินความต้องการจำเป็นซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

1) เพื่อวินิจฉัยว่าองค์กร หน่วยงานมีความต้องการจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมหรือไม่ การฝึกอบรมมีประโยชน์สำรับการแก้ไขปัญหาบางประการขององค์กร เช่น การพัฒนาความรู้ ทักษะ และความสามารถของพนักงานบุคลากรหรือนักศึกษาที่เข้าอบรมเป็นต้น อย่างไรก็ตามการจัดหลักสูตรฝึกอบรมไม่สามารถจะแก้ไขปัญหาบางอย่างได้ ถ้าปัญหานั้นๆ มีสำเหตุจากความขัดแย้งในด้านโครงสร้างขององค์กร หรือความไม่เพียงพอในด้านอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้หรือบุคลากร

2) เพื่อศึกษาข้อมูลที่จำเป็นต่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม การประเมินความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรมจะช่วยให้ทราบสภาพปัญหาขององค์กรรวมทั้งภารกิจและคุณสมบัติที่พนักงานมีอยู่ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานสำรับการจัดหลักสูตรการฝึกอบรมต่อไป

สรุปได้ว่า การประเมินความต้องการจำเป็นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวางแผนการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลยิ่งขึ้นเพื่อวินิจฉัยว่าองค์กร หน่วยงานมีความต้องการจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมหรือไม่ และเพื่อศึกษาข้อมูลที่จำเป็นต่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม การประเมินความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรมจะช่วยให้ทราบสภาพปัญหาขององค์กรรวมทั้งภารกิจ และ

4.4 ความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น

สุวิมล ว่องวานิช (2550 ,น. 26) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็นต่อการวางแผนหรือการพัฒนาขององค์กรได้ว่า การวางแผนการทำงานจะต้องเริ่มที่การประเมินบริบทเพื่อเข้าใจสภาพที่เป็นอยู่ของหน่วยงานและรู้ความต้องการของหน่วยงานว่าจำเป็นต้องได้รับการตอบสนองในด้านไหน การดำเนินงานดังกล่าวจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ช่วยในการทำงานด้วยเหตุนี้ จึงมีการพัฒนาวิธีการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น (need assessment research) เพื่อช่วยวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข โดยเริ่มจากกำหนดจุด เริ่มต้นจุดปลายทางกิจกรรมการวางแผนและพัฒนาองค์กรจึงมีสองส่วน คือกิจกรรมการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นและกิจกรรมบริหารจัดการ ทั้งสองกิจกรรมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน กิจกรรมส่วนแรกคือ

การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น เป็นการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และกำหนดวิธีการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งหมายถึงการวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดที่จะทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายขององค์กร กิจกรรมส่วนที่สอง คือ การบริหารจัดการตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย การวางแผนงาน การนำแผนสู่งานปฏิบัติและการประเมินผล ซึ่งสภาพที่ควรจะเป็นนำมากำหนดเป้าหมายการทำงาน และทางเลือกที่กำหนดได้ จากวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นจะถูกนำมาใช้ในขั้นตอนการวางแผนงานการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นจึงมีความสำคัญต่อการวางแผนและพัฒนาหลักสูตร

4.5 ขั้นตอนในการประเมินความต้องการจำเป็น

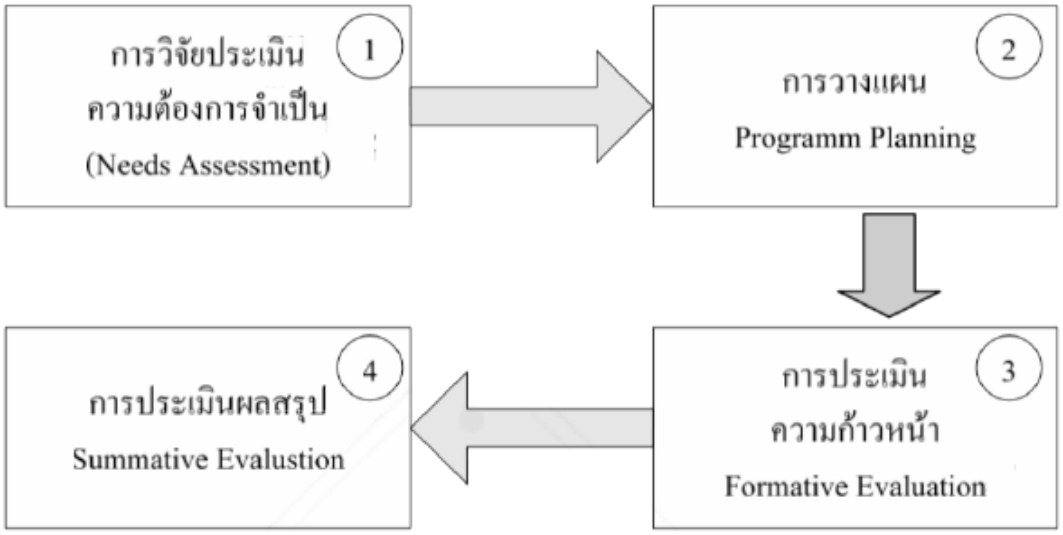
แนวคิดการประเมิน CSE (Center for the Study of Evaluation) ซึ่งพัฒนาโดย Alkin, et al. (อ้างอิงจาก สุวิมล ว่องวานิช, 2550 ,น. 19) มีขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) การประเมินความต้องการจำเป็นของสถานศึกษา หรือสถานประกอบการหรือหน่วยงาน/องค์กร เพื่อนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายของหน่วยงานนั้น ๆ เป็นขั้นตอนการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment)

2) การวางแผนและออกแบบกระบวนการดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการจำเป็นนั้น ๆ (ขั้นตอนการวางแผน: planning)

3) การนำแผนงานไปสู่การปฏิบัติจริง มีการติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานและปรับปรุงแก้ไขให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดในตอนแรก ซึ่งเรียกว่าเป็นการประเมินความก้าวหน้า (ขั้นตอนการประเมินความก้าวหน้า: Formative Evaluation)

4) การสรุปผลหลังจากสิ้นสุดการทำงาน เป็นการสรุปผลทั้งหมดที่ได้จากการประเมินว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ (ขั้นตอนประเมินผลสรุป:Summative Evaluation) ดังภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 โมเดล CSE ของ Alkin, et al

ที่มา: สุวิมล ว่องวาณิช, (2550) *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น* ,น. 19

4.6 เทคนิคการจัดลำดับความสำคัญการประเมินความต้องการจำเป็น

สุวิมล ว่องวาณิช (2550 ,น. 264-277) ได้เสนอเทคนิควิธีที่ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น สำรับรูปแบบการตอบที่เป็นทั้งการตอบสนองเดี่ยวและรูปแบบการตอบสนองคู่ โดยมีวิธีการแนวคิดเบื้องหลังของแต่ละเทคนิควิธีการดำเนินการที่คล้ายคลึงกัน ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการสำคัญ คือ การให้คะแนนความสำคัญตามวิธีการที่กำหนดการเรียงลำดับความสำคัญ และ การสรุปผลเพื่อการจัดลำดับความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น ไว้ดังนี้

1) เทคนิคการจัดลำดับสำรับข้อมูลแบบการตอบสนองเดี่ยว

ข้อมูลแบบการตอบสนองเดี่ยว ได้แก่ ข้อมูลที่ผู้ตอบเลือกตอบข้อคำถามในแบบสอบถามเพียงส่วนเดียว โดยอาจถามว่า ข้อความนี้มีความต้องการจำเป็นในระดับใดหรือท่านมีความต้องการจำเป็นในด้านนี้มากน้อยเพียงใด เป็นการกำหนด ความต้องการจำเป็นตามนิยามการแก้ปัญหา (solution definition) ในกลุ่มเทคนิควิธีนี้ ผู้เขียนนำเสนอวิธีการจัดลำดับจำนวน 3 วิธี

(1) วิธีการจัดเรียงลำดับตามค่ามัธยมฐานสำรับมาตรแบบกลุ่ม (category scales)

วิธีนี้นักวิจัยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างระบุน้ำหนักความสำคัญของความต้องการจำเป็นตามการรับรู้เป็นรายประเด็นตามมาตรประมาณค่า ผู้ให้ข้อมูลจะให้น้ำหนักความสำคัญกับ

ความต้องการจำเป็นประเด็นต่าง ๆ เท่ากันได้ หากเห็นว่าความต้องการจำเป็นเหล่านั้นมีระดับความสำคัญเท่ากัน จากนั้นทำการแจงนับความถี่ ที่กระจายตามมาตรประมาณค่าของแต่ละข้อรายการแล้วหาค่ามัธยฐานหรือฐานนิยมหรือค่าเฉลี่ยแต่ค่ามัธยฐานจะเป็นค่าสถิติที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่อยู่ในมาตราจัดอันดับในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น สามารถเรียงค่าจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามากตามค่าสถิติที่ได้ในแต่ละข้อรายการ อย่างไรก็ตามผลที่ ได้จากการใช้วิธีนี้ในการจัดลำดับความสำคัญมีความเป็นไปได้สูงที่ความต้องการจำเป็นทุกประเด็นมีค่าเท่ากัน ซึ่งทำให้ต้องมีการอภิปรายเสริมหรือหาข้อมูลอื่นเสริมว่าความต้องการจำเป็นประเด็นใดมีความสำคัญมากที่สุด นับเป็นจุดอ่อนของวิธีนี้

(2) วิธีการสร้างมาตรประมาณช่วงขนาด (magnitude estimation scaling)

การจัดความสำคัญความต้องการจำเป็นสามารถกระทำได้โดยใช้วิธีการสร้างมาตรประมาณช่วงขนาด (Magnitude Estimation Scaling--MES) โดยเปรียบเทียบความสำคัญของความต้องการจำเป็นซึ่งมีหลายด้านว่าด้านใดมีความสำคัญมากกว่าวิธีการสร้างมาตรประมาณค่าช่วงขนาดจะมีการกำหนดความสำคัญของแต่ละข้อรายการ ด้วยคะแนนในเชิงเปรียบเทียบกับคะแนนความสำคัญ ของข้อความแรก ความต้องการจำเป็นที่ใช้ (เป็นฐานการอ้างอิง ซึ่งกำหนดโดยนักประเมินความต้องการ จำเป็นถือว่าเป็น วิธีที่ลดจุดอ่อนของวิธีแรก)

(3) วิธีการกำหนดน้ำหนักคะแนนรายคู่ (paired-weighing procedure)

กระบวนการกำหนดน้ำหนักคะแนนรายคู่ (Paired-Weighing Procedure-PWP) เป็นวิธีการจัดลำดับความสำคัญด้วยการเปรียบเทียบความสำคัญของความต้องการจำเป็นทุกประเด็นเป็นรายคู่ให้ครบทุกคู่ที่เป็นไปได้ วิธีนี้จึงมีจุดเด่นกว่าสองวิธีแรก โดยปกติความต้องการจำเป็นที่ต้องการจัดลำดับความสำคัญไม่ควรเกิน 15 ข้อ หากเกิน 15 ข้อ จะทำให้กลุ่มตัวอย่างสับสนและไม่สามารถจำรายละเอียดของข้อรายการต่าง ๆ ได้ครบถ้วนสมบูรณ์

(4) วิธีการจัดเรียงลำดับความสำคัญด้วยการ (card sort)

การจัดเรียงลำดับความสำคัญด้วยการ์ดเป็นวิธีการที่ใช้การ์ดเป็นอุปกรณ์ที่ทำให้ผู้ประเมินความต้องการจำเป็นมีความสะดวกในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากขึ้น วิธีนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

- ผู้รับผิดชอบในการประเมินความต้องการจำเป็นเตรียมข้อความที่แสดงความต้องการจำเป็นทั้งหมด หมดที่ต้องจัดลำดับ โดยการพิมพ์ในกระดาษที่เป็นการ์ด จัดทำการ์ดเป็นชุด ๆ ตามจำนวนคนที่ทำหน้าที่จัดลำดับความสำคัญ

- มอบการ์ดให้กับกลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่จัดเรียงลำดับความสำคัญ ชี้แจงให้แยกการ์ดออกเป็นกอง ๆ ตามกลุ่มของข้อความที่คิดว่ามีความสำคัญอยู่ในกองเดียวกัน จะเป็นอื่นอีกกองก็ได้

- ระบุระดับความสำคัญในการ์ดแต่ละใบแล้วมอบการ์ดคืน

- ผู้รับผิดชอบในการประเมินความต้องการจำเป็นจัดทำการแจกแจงความถี่ของคะแนนของการ์ดแต่ละใบ แล้วสรุปคะแนนเป็นภาพรวม เสนอเป็นผลการประเมินความ ต้องการจำเป็นจากมากไปหาน้อย

2) เทคนิคการจัดลำดับสำหรับข้อมูลแบบการตอบสนองคู่

รูปแบบของการให้ตอบข้อมูลแบบตอบสนองคู่ (dual-response format) มักจะมีการปรากฏในแบบสอบถามที่มีข้อความให้ตอบในรูปมาตรประมาณค่าโดยให้ระบุข้อมูลทั้งสองชุด คือ ระดับของสภาพที่เป็นอยู่จริง และสภาพที่ควรจะเป็น รูปแบบนี้สร้างขึ้น โดยมีพื้นฐานแนวคิดของการนิยามความต้องการจำเป็นตามโมเดลความแตกต่าง (discrepancy model) วิธีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของ ความต้องการจำเป็นสามารถกระทำได้ ดังต่อไปนี้

วิธีการที่ใช้หลักประเมินความแตกต่างพบว่า เป็นที่นิยมใช้กันมากเป็นวิธีที่มีรากฐานมาจากการประเมินความต้องการจำเป็นที่ใช้โมเดลความแตกต่าง ซึ่งมีการรวบรวมข้อมูลแบบการตอบสนองคู่จากมาตรวัดที่แสดงระดับความสำคัญ (Importance--I) ของข้อความนั้นเปรียบเสมือนค่าที่บอกระดับของ “what should be” และมาตรวัดที่แสดงระดับที่ข้อรายการนั้นได้รับการตอบสนองหรือ ระดับสัมฤทธิ์ผล (Degree of success--D) ที่เป็นอยู่ในขณะนั้นเปรียบเสมือนค่าที่บอกระดับของ “what is

สูตรในการ คำนวณระดับความต้องการจำเป็นแต่ละวิธีมีดังนี้ JERS

(1) วิธี Mean Difference Method (MDF) กำหนดโดยหาผลต่าง ของค่าเฉลี่ยของ I และค่าเฉลี่ยของ D บางคนเรียกวิธีนี้ว่า Rank Order of Difference Scores สูตร MDF = I-D

(2) วิธี Priority Needs Index (PNI) เป็นวิธีการเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดยใช้ค้าสถิติในรูปดัชนีที่สามารถบอกค่าต่ำสุด และสูงสุดได้ Lane, Crofton และ Hall 1983, (อ้างถึงใน Witkin, 1984) โดยสร้างดัชนี ชื่อว่าPriority Needs Index (PNI) ซึ่ง ดัดแปลงมาจากวิธีการเรียงตำแหน่งความต้องการ จำเป็นจากความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวังกับที่เป็นอยู่จริง (mean difference) โดยการถ่วงน้ำหนักของผลต่าง ของค่าเฉลี่ยระหว่าง I และ D ด้วยน้ำหนัก ความสำคัญของ I สูตร PNI = (I-D)x I

(3) วิธี Modified Priority Needs Index (PNI modified) เป็นสูตรที่ปรับปรุงจากสูตร PNI ดั้งเดิมของ นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช ซึ่งเป็นวิธีที่หาค่าผลต่างของสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง (I-D) แล้วหารด้วยค่า D เพื่อควบคุมขนาดของความต้องการจำเป็นให้อยู่ในพิสัยที่ไม่มีช่วงกว้างมากเกินไป และให้ความหมายในเชิงการเปรียบเทียบเมื่อใช้ระดับของสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันเป็นฐานในการคำนวณค่าอัตราการพัฒนาเข้าสู่สภาพที่คาดหวังของกลุ่ม สุวิมล ว่องวาณิช(2550, น. 277) สูตร = (I-D)/D

(4) การวิเคราะห์เมทริกซ์ (matrix analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่เน้นการเสนอผลการดำเนินงานของหน่วยงานในส่วนที่เป็นจุดแข็งและจุดอ่อนที่ควรได้รับการพัฒนาโดยการแบ่งตารางออกเป็น 4 ช่อง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพที่มุ่งหวัง)หรือเรียกว่าเกณฑ์ที่ควรจะเป็น) และสภาพที่เกิดขึ้นจริงจุดที่ใช้ในการแบ่ง อาจเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงต่ำ ที่กำหนดหรือเกณฑ์ที่ผู้ประเมินเห็นว่าเหมาะสมที่จะเป็นจุดตัด (cut-off score)

สรุปได้ว่า ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีวิเคราะห์ค่าดัชนีจัดเรียงลำดับความต้องการจำเป็น แบบปรับปรุง Modified Priority Needs Index (PNI modified) ในการวิเคราะห์เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

4.7 ประโยชน์ของการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น

การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น สามารถช่วยให้ระบุปัญหาที่เป็นปัญหาอย่างแท้จริงทำให้เกิดการแก้ปัญหาได้ตรงจุด เป็นไปตามความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการการประเมินความต้องการจำเป็นมีความสำคัญสำรับการวางแผนแบบครบวงจร มีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1) เป็นเครื่องมือบริหารที่มีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถกำหนดแผนงานที่สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงานป้องกันการสูญเสียทรัพยากรกับการดำเนินงานที่ไม่ตรงกับความต้องการที่คาดหวัง

2) ผลจากการวิจัยเป็นข้อมูลที่สะท้อนสภาพบริบทที่เกิดขึ้นในหน่วยงานและเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่นำไปสู่การวางแผนการกำหนดแนวทางในการพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องและสนองตอบต่อความต้องการขององค์กรอย่างแท้จริง

3) การประเมินความต้องการจำเป็นสามารถกระทำได้ทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน โดยในขั้นตอนแรกจะช่วยกำหนดเป้าหมายขององค์กร จากผลการประเมินความต้องการจำเป็น ซึ่งแสดงความต้องการจำเป็นของผู้ใช้บัณฑิต หรือองค์กร ส่วนในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งเป็น

ขั้นตอนระหว่างการดำเนินงาน การวิจัยความต้องการจำเป็น เป็นกระบวนการช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนงาน และในขั้นตอนที่ 3 (สุดท้ายการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น) เป็นกระบวนการที่ช่วยกระตุ้นให้ผลจากการดำเนินโครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ทำให้ การพัฒนาได้รับการชี้แนวทางจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ ทำให้สามารถวัดการเปลี่ยนแปลงของการปฏิบัติงานใช่วงเวลาหนึ่ง (สุวิมล ว่องวานิช, 2550 ,น. 29)

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น มีดังนี้ คือ เป็นเครื่องมือบริหารที่มีประสิทธิภาพ ผลจากการวิจัยเป็นข้อมูลที่สะท้อนสภาพบริบทที่เกิดขึ้นในหน่วยงานและเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่นำไปสู่การวางแผนการกำหนดแนวทางในการพัฒนาองค์กร หรือสถานศึกษา และการประเมินความต้องการจำเป็นสามารถกระทำได้ทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน โดยในขั้นตอนแรกจะช่วยกำหนดเป้าหมายขององค์กรหรือสถานศึกษา จากผลการประเมินความต้องการจำเป็น ซึ่งแสดงความต้องการจำเป็นของผู้ใช้บัณฑิตหรือองค์กรได้

5. จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

การวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัยมหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน(Brain Based Learning) ของ Eric Jensen (2000) โดยศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)โดยมีรายละเอียดการศึกษา ดังนี้

5.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

ความหมายของจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก)Active Learning (ซึ่งคำว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก หรือการเรียนรู้แบบเชิงรุก หรือการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เป็นการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ (hand on learning) และการเรียนรู้จากประสบการณ์ (experientail learning) มักเป็นคำที่ถูกนำมาใช้แทนกัน Hendrikson)1984, น.1) และ McKinney (2008) และมีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยอีกหลายอย่าง เช่น การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (อัมพิกา ภูเดช, 2541, น.57-58) การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (ไผท สิทธิสุนทร, 2543, น.24-27) และการเรียนเชิงรุก (ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2549, น.1-2) ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก(Active Learning) ไว้ดังนี้

McKinney (2008, p.1) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นการเรียนการสอนที่อนุญาตให้นักศึกษามีส่วนร่วมในชั้นอบรม นักศึกษาจะมีบทบาทในฐานะ

ผู้ฟัง และมีการจดบันทึกบทบาทของวิทยากรต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบในระหว่างการทำงานของนักเรียนเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหาที่สอน

Petty (2004, p.1) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นการจัด การเรียนรู้ที่ให้โอกาสผู้เข้าอบรมมีปฏิสัมพันธ์กัน วิทยากรจะเป็นผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากกว่าการที่ผู้เข้าอบรมจะได้รับความรู้จากการบรรยายเพียงอย่างเดียว

ปรีชาญ เดชศรี (2545, น.53-55) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทั้งในเชิงทักษะต่าง ๆ เช่น การทดลองการสำรวจตรวจสอบ และปฏิบัติเพื่อเชาว์ปัญญา เช่น การคิดแก้ปัญหา วิเคราะห์วิจารณ์ หรือการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ เพื่อแทนที่การจัดการอบรมที่วิทยาบอกเล่าให้ผู้เข้าอบรมฟังด้านเดียว

ศักดา ไชกิจภิญโญ (2548, น.12) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) คือ การเรียนรู้ที่ผู้เข้าอบรมต้องหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตนเองหรือร่วมกันกับเพื่อน เช่น ร่วมสืบค้นหาคำตอบ ร่วมอภิปราย ร่วมนำเสนอ และสรุปความคิดรวบยอดร่วมกัน หรืออีกนัยหนึ่ง คือ การเปลี่ยนผู้เข้าอบรมจากการเป็นผู้นั่งฟังเพียงอย่างเดียว (passive) มาเป็นผู้เรียนที่ร่วมกิจกรรมการแสวงหาความรู้ที่ผู้สอนกำหนด

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2549, น.1-2) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เข้าอบรมได้ปฏิบัติ และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการอบรม โดยเน้นการพัฒนาทักษะความสามารถที่ตรงกับพื้นฐานความรู้เดิม ส่งผลให้ผู้เข้าอบรมเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีจากการปฏิบัติและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

สุระ บรรจงจิต (2551, น.1-2) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) หมายถึง การเรียนอย่างมีชีวิตชีวาเป็นการอบรมแบบส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมือในการอบรม เป็นการให้ผู้เข้าอบรมศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่นอกจากจะขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนของผู้เรียนแล้ว ภายใต้การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหารวมถึงการจัดสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ที่เอื้อและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาคัดสรร และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ โดยเป็นวิธีการจับคู่เพื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนร่วมกัน เพื่อให้คำแนะนำปรึกษาหรือ แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ และร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนจนค้นพบข้อสรุป ความรู้หรือคำตอบร่วมกันในขั้นตอนต่าง ๆ ของกิจกรรม

5.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) คือ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เข้าอบรมต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมได้รับการอบรมโดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหาอีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เข้าอบรมได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไป

บอนเวลล์ (Bonwell ,1991, p .97) เป็นการจัดกิจกรรมการอบรมภายใต้สมมติฐานพื้นฐาน 2 ประการ คือ

1) การเรียนรู้หรือการรับการอบรม เป็นความพยายามโดยธรรมชาติของมนุษย์

2) แต่ละบุคคลมีแนวทางในการเรียนรู้หรือเข้ารับการอบรมที่แตกต่างกัน โดยผู้เข้าอบรมจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (receive) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (co-creators)

เชนเกอร์ กอสส์ และเบรินสเตน (Shenker, Goss, and Bernstein ,1996, p.1) กล่าวถึง หลักการของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1) เป็นการเรียนรู้หรือการอบรมที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากวิทยากรสู่ผู้เข้าอบรมให้น้อยลงและพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เข้าอบรม

2) ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว

3) ผู้เข้าอบรมมีส่วนในกิจกรรม เช่น อ่าน อภิปราย และเขียน

4) เน้นการสำรวจเจตคติ ทัศนคติและคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เข้าอบรม

5) ผู้เข้าอบรมได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดเชิงคำนวณ และประเมินผลในการนำไปใช้

6) ทั้งผู้เข้าและวิทยากรรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว

ซิลเบอร์แมน (Silberman ,1996, น.6) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1) มีปฏิสัมพันธ์ ผู้เข้าอบรมมีการพูดคุยกับเพื่อนร่วมอบรมและยังเป็นการสร้างการร่วมมือกันและมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

2) มีการเรียนรู้/การอบรมที่เกิดจากประสบการณ์ของผู้เข้าอบรม

3) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

ศักดา ไชกิจภิญโญ (2548, น.12) กล่าวถึงหลักการของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ไว้ดังนี้

1) ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมการอบรม

2) ผู้เข้าอบรมได้พัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

3) ผู้เข้าอบรมได้พัฒนาทักษะการคิดชั้นสูง คือ วิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดเชิงคำนวณ และประเมินผล

4) ผู้เข้าอบรมมีทัศนคติอยากเรียนรู้ เช่น กระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม

ชญานิษฎ์ รุ่งรังษี (2549, น.2) กล่าวถึง หลักสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1) ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการอบรม

2) ผู้เข้าอบรมสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการแลกเปลี่ยนความรู้

3) ผู้เข้าอบรมมีโอกาสประยุกต์ใช้ความรู้

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2549, น.2) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1) จัดกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงกับการแก้ปัญหาตามสภาพจริง (authentic situation)

2) จัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้กำหนดแนวคิด การวางแผน การยอมรับ การประเมินผลและการนำเสนอผลงาน

3) บูรณาการเนื้อหารายวิชา เพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจวิชาต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน

4) จัดบรรยากาศในชั้นการอบรมให้เอื้อต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น (collaboration)

5) ใช้กลวิธีของกระบวนการกลุ่ม (group processing)

6) จัดให้มีการประเมิลผลโดยกลุ่มเพื่อน (peer assessment)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546, น.44) ได้อธิบายถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1) เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิดการแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

2) เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด

3) ผู้เข้าอบรมสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4) ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วมในการเข้ารับการอบรมทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน

5) ผู้เข้าอบรมได้เรียนรู้ ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

6) เป็นการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เข้าอบรมจะจัด ระบบการอบรมด้วยตนเอง

7) เป็นกิจกรรมการฝึกอบรมที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง

8) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมบูรณาการข้อมูลข่าวสาร สื่อสารสนเทศ และหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอด

9) วิทยากรจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เข้าอบรมเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

10) ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปทบทวนของผู้เข้าอบรม

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นการเรียนรู้ในการอบรมที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากวิทยากรสู่ผู้เข้าอบรมให้น้อยลง และพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เข้าอบรม ให้ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์ในชั้นการอบรม ลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว มีส่วนร่วมในการจัดการอบรมทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขันเป็นกิจกรรมการฝึกอบรมที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การสอนการคิดเชิงคำนวณ การเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ของผู้เข้าอบรม โดยผู้เข้าอบรมสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองโดยการแลกเปลี่ยนความรู้ ตลอดจนมีโอกาสประยุกต์ใช้ความรู้

5.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

บาล์ดวิน และวิลเลียมส์ (Baldwin and Williams ,1988, p.187) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ไว้ 4 ขั้น ดังนี้

1) ขั้นเตรียมพร้อม เป็นขั้นที่ผู้สอนนำผู้เข้าอบรมเข้าสู่เนื้อหา โดยการสร้างแรงจูงให้ผู้เข้าอบรมเกิดความกระตือรือร้นในการอยากที่จะเรียนรู้ในการอบรมต่อไป

2) ขั้นปฏิบัติงานกลุ่ม เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เข้าอบรมเข้ากลุ่มย่อย เพื่อทำงานร่วมกันและสรุปความคิดเห็นของกลุ่มอีกทั้งต้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้ที่ได้จากการอบรมกันระหว่างกลุ่มอื่น ๆ โดยที่ผู้สอนต้องเสริมข้อมูลให้สมบูรณ์

3) ขั้นประยุกต์ใช้เป็นขั้นที่ให้ผู้เข้าอบรมทำแบบฝึกหัด หรือทำแบบทดสอบหลังการอบรม

3) ขั้นติดตามผล เป็นขั้นที่ให้ผู้เข้าอบรมได้ค้นคว้าอิสระเพิ่มเติม โดยจัดทำเป็นรายงานหรือให้ผู้เข้าอบรมเขียนบันทึกประจำวัน รวมถึงให้ผู้ข้าอบรมเขียนสรุปความรู้ที่ได้รับในการอบรมครั้งนั้น ๆ

จอห์นสัน และคณะ (Johnson et al ,1991, p .29-30) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) สามารถทำตามขั้นตอนได้ ดังนี้

1) ขั้นนำ (3-5 นาที) เป็นขั้นที่แสดงให้ผู้เข้าอบรมเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่จะอบรมกับสิ่งที่ผู้เข้าอบรมมีพื้นฐานอยู่ก่อนแล้ว พร้อมทั้งระบุโครงร่างของเนื้อหาแนวคิดประเด็นหลักในการอบรม ผู้เข้าอบรมจะเห็นความสำคัญและอยากเรียนรู้เรื่องนั้นมากขึ้น

2) ขั้นการอบรม เป็นขั้นที่ผู้สอนสอนเนื้อหา (10-15 นาที) ตามด้วยกิจกรรมอื่น (3-4 นาที) ปกติวิทยากรมักจะอบรมติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าอบรมเฉื่อย และไม่กระตุ้นการรับรู้ จากการศึกษา พบว่า สมาธิหรือความสนใจของผู้เข้าจะลดลงอย่างรวดเร็วภายใน 15 นาที ดังนั้นในรูปแบบการอบรมจึงแนะนำการอบรม 10-15 นาที ตามด้วยกิจกรรมอื่น 3-4 นาที เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศและเป็นการให้โอกาส วิทยากรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าอบรม เช่น การตั้งคำถามให้ผู้เข้าอบรมตอบหรือจะให้ผู้เข้าอบรมช่วยกันคิดเป็นกลุ่มเพื่อตอบ ผู้เข้าอบรมจะเข้าใจเนื้อหาและจำได้นานกว่า ถ้ามีการอภิปรายร่วมกันกับ วิทยากรทำซ้ำโดยสอนเนื้อหาสลับกับกิจกรรมเรื่อยๆ ไปจนใกล้หมดเวลาสอน

3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เข้าอบรมสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนด้วยตนเอง (4-6 นาที) โดยวิทยากรให้ผู้เข้าอบรมสรุปความเข้าใจของตนเอง โดยเขียนใจความสำคัญของเนื้อหาลงในแผ่นกระดาษและแลกเปลี่ยนกับเพื่อนข้าง ๆ กันอ่านหรือวิทยากรอาจสุ่มให้ผู้เรียนมาอ่านในชั้นการอบรม

โดยจอห์นสัน และคณะ ได้จัดแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นในเวลา 50 นาที ดังตาราง 6

ตาราง 6 ขั้นตอนการจัดการอบรมอย่างกระตือรือร้นในเวลา 50 นาที

นาทีที่ 0-20	นาทีที่ 21-30	นาทีที่ 31-40	นาทีที่ 41-50
ขั้นนำ	สอนเนื้อหากิจกรรมที่ 1	สอนเนื้อหากิจกรรมที่ 2	สอนเนื้อหากิจกรรมที่ 3
ขั้นสรุป	สรุปกิจกรรมที่ 1	สรุปกิจกรรมที่ 2	สรุปกิจกรรมที่ 3

ที่มา: จอห์นสัน และคณะ (Johnson et al., 1991, p.30)

มัวร์ (Moore, 1994, น.22-23) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1) ขั้นนำ เป็นขั้นที่นำผู้เข้าอบรมเข้าสู่บทเรียนด้วยสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เข้าอบรม

2) ขั้นปฏิบัติเป็นขั้นที่ให้ผู้เข้าอบรมค้นหามโนคติของเนื้อหาในแต่ละหน่วยหรือแต่ละบท โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และให้ผู้เข้าอบรมนำเสนอมโนคติที่ค้นพบ

3) ขั้นสรุป ขั้นนี้เป็นขั้นที่วิทยากรและผู้เข้าอบรมช่วยกันสรุปบทเรียนในแต่ละเนื้อหา

4) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นที่วิทยากรให้ผู้เข้าอบรมทำแบบฝึกหัด และประเมินผลจากแบบสังเกตพฤติกรรม ใบกิจกรรม และบันทึกการอบรม

ไพบูลย์ เปานิล (2546, น.51-57) กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1) กำหนดผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่ต้องการให้เกิดความรู้ ความเข้าใจทักษะเจตคติกระบวนการ คุณธรรม และจริยธรรม

2) กำหนดสาระการเรียน/สาระการอบรม ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้/ประสิทธิผลการอบรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เข้าอบรม

3) ออกแบบหรือทำแผนกิจกรรมการอบรม ซึ่งเน้นกิจกรรม 4 องค์ประกอบ ดังนี้

(1) การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เข้าอบรมดึงประสบการณ์เดิมของตนเองออกมาเชื่อมโยงหรืออธิบายปัญหาใหม่ที่พบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือข้อสรุปการกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ วิทยากรอาจใช้สื่อแผ่นใส วีดีทัศน์ สถานการณ์จำลอง ตั้งคำถาม หรือสื่อกิจกรรมอื่น ๆ

(2) การสร้างองค์ความรู้ หมายถึง โดยการตั้งประเด็นปัญหาหรือคำถามให้ผู้เข้าอบรมได้คิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์มวลประสบการณ์ร่วมกัน อาจใช้คำถามหรือสถานการณ์จำลองที่ท้าทายอารมณ์และความรู้สึกของผู้เข้าอบรม

(3) การนำเสนอความรู้ หมายถึง การหลอมรวมแนวความคิดที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มเข้ากับหลักการทฤษฎีที่วิทยากรจัดเตรียมให้ หรือค้นคว้ามาจากแหล่งความรู้มาสังเคราะห์ภายในกลุ่มผู้เข้าอบรมจนเกิดความเชื่อมั่นยอมรับว่าเป็นข้อเท็จจริง เช่น การนำปัญหาโทษภัยจากการสูบบุหรี่ หรือสิ่งเสพติดทุกชนิด ล้วนเกิดโทษภัยกับต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติโดยรวม จนผู้เข้าอบรมเป็นที่ยอมรับ

(4) การประยุกต์ใช้ นำเสนอ หรือลงมือปฏิบัติ หมายถึง การนำเสนอความรู้นั้นต่อกลุ่มในห้องอบรม การนำเสนอต่อสาธารณะในลักษณะ ป้ายนิเทศ ป้ายโฆษณา หรือการเผยแพร่ ทางสื่อมวลชน และหากผู้เข้าอบรมสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ เช่น การลดและการเลิกสูบบุหรี่สิ่งเสพติดเพราะตระหนักและเชื่อในสิ่งที่พบ ซึ่งถือว่าเป็นผลการเรียนรู้/ผลการอบรมที่มีคุณค่า

ศิริพร มโนพิเชฐวัฒนา (2547, น.136-137) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ดังนี้

1) ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่หน่วยการอบรม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เข้าอบรม โดยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ทบทวนความรู้เดิม หรือมโนทัศน์ที่จำเป็นต้องเป็นฐานสำหรับความรู้ใหม่แนะนำหัวข้อเรื่องที่จะอบรม

2) ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมชี้นำประสบการณ์เป็นการเสนอสถานการณ์ด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เข้าอบรม และเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เข้าอบรม กิจกรรมการอบรมทั้งหมดจะรวมถึงการได้สนทนาสื่อสารและได้รับประสบการณ์ ดังนี้

(1) สนทนาสื่อสารกับตนเองด้วยกิจกรรมการอ่าน/ การเขียนที่กระตือรือร้นและการเขียนแผนผังมโนทัศน์

(2) สนทนาสื่อสารกับผู้อื่นด้วยกิจกรรมอภิปรายกลุ่ม การเรียนแบบร่วมแรงร่วมใจและเกม

(3) ประสบการณ์จากการลงมือกระทำด้วยกิจกรรมปฏิบัติการทักษะพื้นฐานการทดลองและการสืบสอบ

(4) ประสบการณ์จากการสังเกตกับเหตุการณ์จริงโดยตรงหรือโดยอ้อมด้วยกิจกรรมละครบทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง การใช้กรณีศึกษา และการศึกษานอกสถานที่

3) ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรมสรุปเชื่อมโยง และประยุกต์ใช้เน้นให้ผู้เข้าอบรมฝึกทักษะและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่โดยผู้เข้าอบรมร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการและมโนทัศน์ของเนื้อหาในเนื้อหาการอบรมเพื่อผู้เข้าอบรมจะได้นำมโนทัศน์และหลักการดังกล่าวไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ต่อไป เป็นบูรณาการประสบการณ์ มโนทัศน์หลักการและกฎเกณฑ์สู่การสร้างมโนทัศน์ที่มีความหมายและกระจ่างยิ่งขึ้น ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันแก้สถานการณ์ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

4) ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียน โดยใช้วิธีการการประเมินผลตามสภาพจริง เปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมคิดไตรตรองในสิ่งที่เรียนรู้ (reflect) และประเมินความคิดนั้นของผู้เข้าอบรม

สุชาดา นทีตานนท์ (2550, น.5) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติจริงดังนี้

1) ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนา หาตอบคำถาม เพื่อทบทวนประสบการณ์เดิมจากที่เคยได้รับรู้มา โดยครูมีบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้เข้าอบรมเกิดความสนใจและมีความพร้อมก่อนการปฏิบัติกิจกรรม

2) ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นที่เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจากการค้นคว้า ทดลอง และปฏิบัติการ เพื่อสืบค้นหาคำตอบจนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3) ขั้นสรุป เป็นการสนทนาร่วมกันระหว่างผู้เข้าอบรมและวิทยากรเมื่อทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อย เพื่อทบทวนประสบการณ์และนำเสนอผลงานที่สะท้อนความคิดเห็นจากการลงมือปฏิบัติจริง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) หมายถึง การจัดการอบรมที่มีกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมได้ลงมือปฏิบัติ แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ ทั้งในเชิงทักษะต่าง ๆ เช่น การทดลอง การสำรวจตรวจสอบ ผู้เข้าอบรมต้องหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตนเอง หรือร่วมกันกับเพื่อน เช่น ร่วมสืบค้นหาคำตอบ ร่วมอภิปราย ร่วมนำเสนอและสรุปความคิดรวบยอดร่วมกัน นำเสนอความรู้ ประยุกต์ใช้หรือลงมือปฏิบัติ โดยครูจัดกิจกรรมการอบรมที่หลากหลายและจัดบรรยากาศที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้ผู้เข้าอบรมเกิดความกระตือรือร้นประกอบด้วยขั้นตอน ขั้นนำ การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ การสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน การนำเสนอความรู้ การประยุกต์ใช้นำเสนอ หรือลงมือปฏิบัติ และขั้นประเมิน

5.5 ขั้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

5.5.1 แนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

แนวคิด Brain Based Learning มีนักการศึกษาให้แนวคิดไว้หลายท่าน ในที่นี้จะกล่าวถึงแนวคิด Brain Based Learning 3 แนวคิด เพื่อให้เห็นความเหมือนและความแตกต่าง ดังนี้ (กิตติศักดิ์ เกตุนุติ และธนัตถ์ จันทวาท. 2549, น.11-20)

1) หลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นพื้นฐาน (Brain Based Learning) ของ เรเนต นัมเมลา เคน และจอฟฟรี่ เคน (Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine) ในหนังสือชื่อ Making Connections: Teaching and the Human Brain และแก้ไขปรับปรุงในปี พ.ศ. 2537 โดยหลักการทั้ง 12 ประการ มีดังต่อไปนี้ (Caine Learning Institute. 2005, p.52)

(1) การเรียนรู้การอบรมทุกอย่างเกี่ยวข้องกับระบบสรีระ (All learning engages the physiology) เหตุผลหนึ่งของรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม ที่กำหนดให้นักเรียนต้องนั่งทำงานอยู่บนเก้าอี้ของตัวเองมาจากความเชื่อว่า บางขณะสมองนั้นจะทำงานแยกออกต่างหากจากร่างกายและร่างกายก็ไม่เกี่ยวข้องเท่าใดนักกับการเรียนรู้ แต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงของสมองได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างยิ่งระหว่างร่างกายและสติปัญญา

ในสถานการณ์ที่ซับซ้อนรวมถึงการตัดสินใจว่าจะตอบสนองหรือปรับตัวอย่างไรเมื่อบุคคลอยู่ในภาวะที่เหมาะสม ระบบทั้ง 3 คือ ร่างกาย สมองและจิตใจ จะผนึกกำลังและทำงานร่วมกันอย่างเป็นธรรมชาติ

นักการศึกษาต้องเริ่มทำความเข้าใจหลักการข้อนี้และหาวิธีนำไปสู่การปฏิบัติ สิ่งที่ควรทำคือนักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อเข้าไปมีประสบการณ์ที่ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ อย่างเป็นธรรมชาติ

(2) สมองหรือความคิดนั้นเป็นหน่วยทางสังคม (The brain/mind is social) ทุก ๆ คนบนโลกต่างมีสิ่งที่ ก็อพนิค, เมลท์ซอฟฟ์ และคูห์ล เรียกว่า “การใฝ่สัมพันธ์” หรือ “Contact Urge” หรือ การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ด้วยการผูกพันกันอย่างแน่นแฟ้น การรู้จักกัน ฟังกันและสังเกตกัน ซึ่งนำไปสู่ความรู้สึกตื่นตัวอย่างผ่อนคลาย

ภาษา ความเชื่อ สถานะทางจิตใจและกระบวนการเรียนรู้ระดับสูงต่างเป็นผลมาจากการที่เราเข้าไปสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและจากการที่บุคคลอื่นเข้ามาสัมพันธ์กับเรา

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสังคมย่อมส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน สิ่งที่ควรทำคือนักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อได้อยู่ในสังคมของตน ได้เข้าไปเกี่ยวข้องและได้รับการยอมรับจากสังคม

(3) การแสวงหาความหมายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (The search formeaning is innate) ความต้องการที่จะทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เป็นลักษณะของมนุษย์ทุกคนมาตั้งแต่ยังเป็นทารกจนกระทั่งเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่หรือที่เรียกว่า “แรงขับในการอธิบาย” หรือ “explanatory drive”

การเรียนรู้ที่เป็นการสรุปข้อเท็จจริงแตกต่างกับการเรียนรู้ที่มีผู้ปฏิบัติเป็นศูนย์กลางในการปรับเปลี่ยนความคิดเห็นภายในใจ ซึ่งการแสวงหาความหมายของผู้ปฏิบัติจะช่วยจัดระบบคำถามและสนับสนุนให้เกิดการนำไปใช้ในระดับที่สูงขึ้น

การแสวงหาความหมายนั้นเพิ่มขึ้นได้ด้วยการเพิ่มความรู้สึกตื่นตัวอย่างผ่อนคลายซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภายในจิตใจของผู้เข้าอบรม สิ่งที่ควรทำคือนักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อการเรียนรู้นั้นเกี่ยวข้องและให้เกียรติต่อความสนใจและความคิดเห็นของผู้เรียน

(4) การแสวงหาความหมายเกิดขึ้นผ่านแบบแผน (The search for occurs through patterning) มนุษย์ทุกคนถูกขับด้วยความต้องการที่จะรู้จักจำแนก รู้จักชื่อและจัดหมวดหมู่รูปพรรณสัณฐานของสิ่งต่าง ๆ หรือเรียกว่าแบบแผนซึ่งทำให้เรามีความเข้าใจต่อโลก แบบแผนนั้นเกี่ยวข้องกับการจัดหมวดหมู่อย่างมีความหมายและการแบ่งแยกประเภทของข้อมูลข่าวสาร

การตัดสินใจทุกอย่างตั้งอยู่บนพื้นฐานของแบบแผน ที่บุคคลได้รับและทางเลือกซึ่งเกิดจากสิ่งที่มุ่งให้ความสนใจสมองถูกออกแบบมาเพื่อให้รับรู้และสร้างแบบแผนรวมทั้งขจัดแบบแผนซึ่งไม่มีความหมายต่อสมอง

การศึกษานั้นเกี่ยวข้องกับการเพิ่มแบบแผนที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ จดจำและสื่อสารได้ สิ่งที่ควรทำคือนักเรียนทุกคนจะเพิ่มการเรียนรู้ขึ้นเมื่อแบบแผนใหม่ ๆ ได้ถูกเชื่อมโยงไปกับสิ่งที่เข้าใจมาแล้ว

5) อารมณ์มีผลสำคัญยิ่งต่อแบบแผน (Emotions are critical to patterning) อารมณ์ คือ ศูนย์กลางของชีวิตมนุษย์ เป็นส่วนหนึ่งของทุก ๆ ความคิด การตัดสินใจและการตอบสนอง การเรียนรู้ที่มีพลังนั้นได้รับการส่งเสริมโดยประสบการณ์ทางอารมณ์ที่เข้มข้นชักนำไปสู่บทบาทการกระทำในลำดับที่สูงขึ้น

นักการศึกษาที่เข้าใจดีถึงบทบาทความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์ต่าง ๆ กับการเรียนรู้ จะเอื้ออำนวยให้เกิดความรู้สึกตื่นตัวอย่างผ่อนคลาย สิ่งที่ควรทำคือ นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อได้รับประสบการณ์ที่ส่งผลต่ออารมณ์อย่างเหมาะสม

(6) สมองและความคิดประมวลผลทั้งจากส่วนย่อยและภาพรวมในขณะเดียวกัน (The brain/mind processes parts and wholes simultaneously) สมองและความคิดถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำความเข้าใจโลก โลกซึ่งห้อมล้อมพวกเราทุกคนด้วยข้อมูลจำนวนอนันต์ การจะทำความเข้าใจต่อประสบการณ์ จำเป็นต้องได้รับทั้งภาพรวมและการมุ่งให้ความสนใจต่อส่วนย่อย ๆ

การสอน จำเป็นต้องเริ่มจากการให้ผู้เข้าอบรมมีประสบการณ์ในการสำรวจธรรมชาติทั่ว ๆ ไปของหัวข้อนั้น เหมือนกับการได้ไปชมหรือฟังการบรรเลงดนตรีก่อนเริ่มต้นเรียนรู้ที่จะเล่นดนตรี

ประสบการณ์แบบภาพรวมนั้น อาจได้จากเรื่องเล่าตัวแบบหรือตัวอย่างที่น่าประทับใจของการประสบความสำเร็จ ส่วนรายละเอียดหรือส่วนประกอบย่อยอาจสอนโดยให้ผู้เข้าอบรมติดตามในสิ่งที่สนใจเพื่อสร้างหรือทำความเข้าใจต่อสิ่งที่มีความสำคัญต่อภาพรวมของเขาสิ่งที่ควรทำ คือ ผู้เข้าอบรมทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อผู้เข้าอบรมได้รับประสบการณ์ที่ทำให้เข้าใจภาพรวมซึ่งเชื่อมโยงกับเนื้อหาย่อย (ข้อเท็จจริง หรือ ข้อมูลข่าวสาร)

(7) การเรียนรู้/การอบรมเกี่ยวข้องกับทั้งสิ่งที่มุ่งความสนใจและการรับรู้จากสิ่งที่อยู่รายล้อม(Learning involves both focused attention and peripheral perception) เป็นที่ทราบกันดีว่าก่อนที่มนุษย์จะเรียนรู้ตัดสินใจสิ่งใดได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องเริ่มต้นด้วยการให้ความสนใจในสิ่งนั้นๆ ก่อน ความสนใจเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติซึ่งเกิดจากผลประโยชน์ ความแปลกใหม่ อารมณ์และการเห็นความหมายของสิ่งนั้น ความสนใจมีผลสำคัญต่อความจำ สิ่งที่เข้าใจน้อย คือ สิ่งที่มนุษย์เรียนรู้จากบริบทของตนว่าไม่ค่อยจำเป็นต้องสนใจ

นี่คือวิธีการที่ทำให้เกิดความแตกต่างทางวัฒนธรรมของเราที่ได้ถูกสั่งสอนมาและเป็นวิธีการที่เข้าอบรม “เลือกรับ” เอาพฤติกรรม ความเชื่อ ความฝักใฝ่หรือความไม่ชอบใจมาโดยไม่ต้องมีการมุ่งให้ความสนใจโดยตรงที่จะเรียนรู้ในสิ่งนั้น นักการศึกษาจำเป็นต้องนำผู้เข้าอบรมเข้าไปเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าที่ช่วยปลุกบทบาทการกระทำในลำดับที่สูงขึ้นรวมทั้งเข้าไป

เกี่ยวข้องกับธรรมชาติและความต้องการที่มีมาแต่กำเนิดของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความสนใจและตัดสินใจ

นักการศึกษาจำเป็นต้องเข้าใจบริบทการสอนว่า เป็นอย่างไรและวิธีการใช้บริบทเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนมากขึ้นต่อผู้เข้าอบรมทุกคน สิ่งที่ควรทำคือผู้เข้าอบรมทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อมีการนำสิ่งที่พวกเขาสนใจเข้ามาเป็นบริบททั้งในระดับลึกและหลากหลายเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

(8) การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งในระดับรู้สำนึกและไร้สำนึก (Learning in bothconscious and unconscious) การอบรมเกี่ยวข้องกับสติสัมปชัญญะในหลายระดับ การอบรมบางอย่างจะเกิดขึ้นต่อเมื่อผู้เข้าอบรมอยู่ในภาวะรู้สำนึก มีใจจดจ่ออยู่กับปัญหาที่ต้องการแก้ไขหรือวิเคราะห์ ส่วนการอบรมเรียนรู้บางอย่างนั้นเกิดขึ้นในจิตสำนึกระดับลึก ต้องการการฟักตัวในภาวะไร้จิตสำนึก เช่นเดียวกับขณะที่ศิลปินและนักวิทยาศาสตร์เกิดปัญญาญาณในการสร้างสรรค์งานหลังจากที่จิตได้ผ่านการประมวลผลในภาวะไร้สำนึกมาแล้ว

ยิ่งไปกว่านั้นการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จอย่างแท้จริง คือ การที่ผู้เข้าอบรมสามารถประเมินตนเองซึ่งเป็นคุณสมบัติของบทบาทการกระทำในลำดับสูง ผู้เข้าอบรมจะตระหนักถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของตน จนสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ของตน

เพื่อช่วยให้ผู้เข้าอบรมเข้าถึงมาตรฐานระดับสูง นักการศึกษาจะต้องใช้ภาวะทั้งสามระดับนี้ให้เกิดประโยชน์ต่อการอบรมของผู้เข้าอบรม สิ่งที่ควรทำ คือ ผู้เข้าอบรมทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อมีการให้ระยะเวลาในการตอบสนองและยอมรับวิธีการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรม

(9) การจัดการความจำมี 2 วิธีเป็นอย่างน้อย (There are at least two approaches to memory) แบบแรก คือ การจำที่มาจากการจัดเก็บอย่างเป็นระบบของข้อเท็จจริง ทักษะและกระบวนการที่แยกส่วนออกจากกัน ส่วนอีกแบบหนึ่งคือการจำที่มาจากการทำงานของระบบทั้งหลายอันเกี่ยวข้องสัมพันธ์อยู่ขณะเดียวกันเพื่อสร้างความเข้าใจในประสบการณ์

ความทรงจำคือสิ่งที่ทำให้การแสดงออกต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ ดังนั้นความทรงจำ คือสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการอยู่รอดและการประสบผลสำเร็จ อย่างไรก็ตามการทำงานของความจำก็เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสับสนอย่างมากและความสับสนนี้ก็เป็นเหตุผลว่าเหตุใดเป้าหมายของการศึกษาจึงมักขัดแย้งกันเสมอ ข้อแตกต่างที่สำคัญคือนักการศึกษาจำเป็นต้องสร้างและทำความเข้าใจระหว่างความจำแบบท่องจำ ซึ่งสัญลักษณ์ที่สำคัญของการอบรมด้วยวิธีการแบบดั้งเดิมกับความจำพลวัตซึ่งสัมพันธ์กับประสบการณ์ในทุก ๆ วัน บางครั้ง

ข้อเท็จจริงหรือกระบวนการมีความจำเป็นต้องจำ แต่การเรียนรู้แบบท่องจำนั้นแตกต่างจากความจำพลวัตซึ่งผู้เรียนได้เข้าไปเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นธรรมชาติและระลึกถึงความทรงจำต่าง ๆ เพื่อจะนำมาใช้ตัดสินใจในบริบทใหม่ สิ่งที่ควรทำ คือ ผู้เข้าอบรมทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับวิธีการสนับสนุนความจำหลาย ๆ วิธี

(10) การเรียนรู้เป็นพัฒนาการ (Learning is developmental) ถึงแม้มนุษย์โดยทั่วไปจะมีกระบวนการพัฒนาการบางอย่างที่สามารถทำนายได้ แต่พัฒนาการของมนุษย์ก็ไม่เหมือนกันตายตัวหรือไม่เป็นไปในอัตราเดียวกันที่แน่นอน การเรียนรู้ใหม่นั้นสร้างขึ้นบนฐานความรู้เดิม และเป็นที่ทราบกันในปัจจุบันว่ากระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้น พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมอง อันเกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับขณะที่ระบบการศึกษาส่วนใหญ่มีแนวโน้มไปในทางที่จะจัดระบบและแบ่งผู้เรียนออกตามลำดับโดยใช้เกณฑ์อายุหรือหลักการอื่น ๆ ตามกระแสนิยม นั่นก็ไม่ได้ตอบสนองต่อความไม่แน่นอนของพัฒนาการมนุษย์สิ่งที่ดีที่สุดที่จะเป็นข้อมูลสำหรับการอบรมต่อไปในอนาคตไม่ได้อยู่ที่ระดับอายุหรือระดับชั้นเรียน แต่อยู่ที่การกระทำของผู้เข้าอบรมสิ่งที่ควรทำ คือ ผู้เข้าอบรมทุกคนสามารถอบรมเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อการจัดการอบรมควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งในแง่ของวุฒิภาวะและพัฒนาการ

(11) การเรียนรู้ที่ซับซ้อนจะเพิ่มขึ้นได้ด้วยการท้าทายและลดลงโดยการคุกคา ซึ่งสัมพันธ์กับความรู้สึกอับจนหนทางและความเหนื่อยล้า (Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat associated with helplessness and fatigue) การคุกคามนั้นได้นำมนุษย์ทุกคนนับตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิตเข้าไปสู่ความกลัว ความรู้สึกอับจนหนทางนั้นก็ไปสกัดกั้นส่วนใหญ่ของการอบรมการเรียนรู้ระดับสูง รวมถึงการคิดขั้นสูงหรือการคิดแบบบริหารจัดการด้วยความรู้สึกตื่นตัวอย่างผ่อนคลายเป็นภาวะของจิตใจเหมาะที่สุดสำหรับการคิดขั้นสูง การสร้างสภาพแวดล้อมที่ช่วยสนับสนุนภาวะจิตใจนี้ ควรเป็นเป้าหมายเบื้องต้นของครูและนักการศึกษาสิ่งที่ควรทำ คือ ผู้เข้าอบรมทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเมื่อได้อยู่ในสภาพ แวดล้อมที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม ให้กำลังใจและท้าทาย

(12) สมองของแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว (Each brain is uniquely organized) (Caine Learning Institute. 2005, p.52) สิ่งที่ขัดแย้งกันซึ่งเกิดขึ้นในการศึกษาก็คือมนุษย์นั้นมีทั้งความเหมือนและความต่าง ตัวอย่างเช่นลักษณะของมนุษย์ทุกคนเป็นการแสดงออกของดีเอ็นเอกระบวนการนี้เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคนแต่ละคนก็มีพิมพ์เขียวพันธุกรรมที่เป็น

ลักษณะเฉพาะ เพื่อให้ได้มาตรฐานอย่างแท้จริง นักการศึกษาต้องเข้าใจและเข้าถึงลักษณะสามัญของผู้เข้าอบรมโดยทั่วไปและในขณะเดียวกันให้ความสำคัญกับลักษณะเฉพาะตัวของผู้เข้าอบรมเป็นรายบุคคลในด้านบุคลิกลักษณะศักยภาพและความต้องการ

มีเพียงการพัฒนาที่เหมาะสมตามศักยภาพซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคนเท่านั้นที่จะทำให้นักเรียนและนักการศึกษาประสบความสำเร็จต่อการจัดการในแง่ของความเหมือนและความแตกต่างได้ สิ่งที่ควรทำ คือ ผู้เข้าอบรมทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อการอบรมนั้นสัมพันธ์กับลักษณะเฉพาะพรสวรรค์ส่วนบุคคลความสามารถและศักยภาพของเข้าอบรม

5.5.2 พื้นฐาน 7 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมอง (Brain-Compatible Fundamentals) ของ ลอร่า เออเลาเออร์ (Laura Erlauer)

ลอร่า เออเลาเออร์ (Erlauer. 2003 , p.4-5) ได้สรุปพื้นฐาน 7 ประการในการจัดการอบรมที่สอดคล้องกับสมอง (Brain-Compatible Fundamentals) ไว้ในหนังสือเรื่อง The Brain-Compatible Classroom ดังนี้

1) สภาวะทางอารมณ์ดีและสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย (Emotional Wellness and Safe Environment) วิทยากรสามารถจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียนให้เป็นสถานที่ ที่สนุกและปลอดภัยเพื่อให้การเรียนรู้สอดคล้องกับสมองมากขึ้น

2) ร่างกาย การเคลื่อนไหวและสมอง (The Body, Movement, and the Brain) วิทยากรสามารถปรับเปลี่ยนสภาพห้องอบรมและเทคนิคการอบรม รวมทั้งให้ความรู้แก่ผู้ปกครองในประเด็นที่เกี่ยวกับสุขภาพซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ในการอบรมของผู้เข้าอบรม

3) เชื่อมโยงเนื้อหาและทางเลือกของผู้เข้าอบรม (Relevant Content and Student Choices) วิทยากรสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ ที่สำคัญให้สอดคล้องกับอารมณ์ของผู้เข้าอบรม เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากยิ่งขึ้น เพิ่มแรงจูงใจและเพิ่มความจำ รวมทั้งจัดการอบรมให้เหมาะกับระดับความสามารถ และลีลาการเรียนรู้ ด้วยการให้ทางเลือกแก่ผู้เข้าอบรม ข้อมูลต่าง ๆ ยุทธศาสตร์การนำไปปฏิบัติหรือตัวอย่างชั้นอบรมของหลักในข้อนี้ พบได้ในการจัดการอบรมแบบใช้โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) ลีลาการเรียนรู้ (Learning Styles) การประเมินผลด้วยวิธีการที่แตกต่าง (Differentiated Assessments) และการให้ผู้เข้าอบรมตัดสินใจ (Decision Making)

4) เวลาและการใช้เวลามากขึ้น (Time, Time, and More Time) วิทยากรสามารถใช้ 3 ช่วงเบื้องต้น ได้แก่ ช่วงเวลาในการทำงาน (Time on Task) ช่วงเวลาในการทำความเข้าใจ (Time for Comprehension) และช่วงเวลาของชีวิตที่เป็นโอกาสแห่งการเรียนรู้ (Opportune Learning Time Periods in Child's Life) ในชั้นอบรมเพื่อเพิ่มการความรู้จาการเรียนรู้

5) สภาพแวดล้อมบำรุงสมอง (Enrichment for the Brain) วิทยากรสามารถเพิ่มการเรียนรู้ ของผู้เข้าอบรมให้สูงขึ้นได้ด้วยวิธีการปฏิบัติบำรุงสมองที่หลากหลาย นับตั้งแต่การใช้ดนตรีประกอบเนื้อหาการอบรมไปจนถึงการจัดป้ายนิเทศสรุปเนื้อหา

6) การประเมินผลและข้อมูลป้อนกลับ (Assessment and Feedback) วิทยากรสามารถใช้รูปแบบการประเมินผลที่หลากหลายเพื่อเพิ่มกระบวนการอบรม ข้อมูลย้อนกลับต้องให้ในทันทีเจาะจง โดยพิจารณาจากพื้นเดิมของผู้เข้าอบรมที่หลากหลายและนำไปสู่กระบวนการอบรม

7) ร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) เพื่อให้การเรียนรู้ในชั้นเรียนเกิดขึ้นอย่างเต็มประสิทธิภาพ ครูสามารถประยุกต์ใช้ข้อเท็จจริงที่ว่าสมองมนุษย์เป็นหน่วยทางสังคม

5.4.3 รูปแบบการสอนที่มีเป้าหมายเพื่อสมอง (Brain-Targets Teaching Model) ของมาเรียล เอ็ม ฮาร์ดิแมน) Mariale M. Hardiman) ได้เสนอรูปแบบการสอนที่มีเป้าหมายเพื่อสมองไว้ในหนังสือ เรื่อง Connecting Brain Research with Effective Teaching โดยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนซึ่งสัมพันธ์กัน ประกอบด้วย

1) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 1 : สร้างบรรยากาศทางอารมณ์ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ (Setting the Emotional Climate for Learning) อารมณ์และการเรียนรู้นั้นเชื่อมโยงกันอย่างสำคัญยิ่งการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ในชั้นเรียนนั้นเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในโปรแกรมการอบรมของวิทยากร มีงานวิจัยทางสมองมากมาย ที่ให้ข้อมูลสนับสนุนว่าบรรยากาศทางอารมณ์ที่เป็นบวกจะนำไปสู่การเรียนรู้และพฤติกรรมที่แสดงออกในระดับสูง ในทางกลับกันสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ที่เต็มไปด้วยการคุกคามและความเครียดนั้นเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเรียนรู้ วิทยากรควรทำความเข้าใจในเรื่องผลของอัตมโนทัศน์ที่มีต่อการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของสมองส่วนที่เป็นศูนย์ควบคุมอารมณ์ รวมถึง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดของผู้เข้าอบรมขณะอยู่ในสถาบันรวมทั้งยุทธวิธีที่จะลดความเครียดและเพิ่มสภาพแวดล้อมทางอารมณ์ที่เป็นบวกในชั้นอบรม

2) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 2 : การสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ทางกายภาพ (Creating the Physical Learning Environment) สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการรวมความสนใจของผู้เข้าอบรม เสริมสร้างความวางใจและสนับสนุนประสบการณ์

การอบรม วิทยากรควรศึกษาเรื่องการสร้างความแปลกใหม่ให้กับห้องอบรมผ่านการจัดที่นั่งและการตกแต่งห้องที่ช่วยเสริมสร้างความสนใจ รวมทั้งเรื่องของแสง เสียง กลิ่นที่ส่งผลต่อผู้เข้าอบรม ยุทธวิธีและข้อแนะนำในการสร้างสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่เต็มศักยภาพ

3) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 3 : การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ (Designing the Learning Experience) ครูควรศึกษาสิ่งที่นักประสาทวิทยาได้อธิบายถึงการแสวงหาความหมายของสมองและความสัมพันธ์ของกระบวนการประมวลผลสิ่งที่รับเข้าจากประสาทสัมผัสวิธีการที่สมองใช้ความรู้ที่สำคัญในการจัดหมวดหมู่สิ่งเร้าเพื่อสร้างเป็นความคิดรวบยอด ว่าสิ่งนั้นมีความหมายเหมือนหรือความแปลกใหม่อย่างไร จากนั้นจึงรวมความคิดรวบยอดต่าง ๆ ไปสร้างเป็นแบบแผนใหม่ของการคิดและการทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ การใช้แผนผังความคิดรวบยอดจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมมองเห็นความคิดที่เป็นภาพรวมหรือทำความเข้าใจในแต่ละส่วนจากที่มีทั้งหมดของความคิดรวบยอดนั้น ๆ รวมไปถึงการเชื่อมโยงความคิด ความรู้และความเข้าใจ นอกจากนี้ วิทยากรควรศึกษา เรื่องการใช้มาตรฐานของเนื้อหามาสร้างเป็นวัตถุประสงค์ในการอบรม โดยใช้เป้าหมายการอบรมและผลการอบรมที่คาดหวังเป็นฐาน ซึ่งจะอธิบายถึงสิ่งที่ผู้เข้าอบรม จะเรียนรู้และทำได้อันเป็นผลมาจากการอบรม

4) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 4 : การสอนเพื่อความเข้าใจและความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการสร้างความเข้าใจ (Teaching for Declarative and Procedural Knowledge) วิทยากรควรเข้าใจในเรื่องของการเรียนรู้และความจำว่า ประสบการณ์นั้นถูกถอดรหัส ประมวลผล จัดเก็บและสืบค้นมาใช้ในการทำงานระยะสั้นและระบบความทรงจำระยะยาวได้อย่างไร รวมทั้งการปฏิบัติในการสอนที่ดีที่สุดเพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการของสมองในการได้รับและจัดเก็บข้อมูล

5) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 5 : การสอนเพื่อการนำความรู้ไปขยายผลและประยุกต์ใช้ (Teaching for Extension and Application of Knowledge) วิทยากรควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของสมองและวิธีการใช้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวาเพื่อให้สัมพันธ์กับระบบต่าง ๆ ของสมอง เป้าหมายนี้แนะนำให้ใช้ยุทธศาสตร์การสอนที่ช่วยแผ่ขยายและปรับปรุงสิ่งที่ผู้เข้าอบรมเรียนรู้ สนับสนุนให้มีการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ แก้ปัญหาในชีวิตจริง

6) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 6 : การประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluating Leaning) การประเมินผลการเรียนรู้จากการอบรมเป็นสิ่งที่สำคัญในกระบวนการอบรม วิทยากรควรศึกษาว่ามีวิธีการอย่างไรบ้างที่จะขยายแนวทางการประเมินผลออกไปนอกเหนือจากการประเมินผลแบบดั้งเดิม เช่น การตอบข้อคำถามด้วยการเขียนหรือตอบปากเปล่า การใช้เกณฑ์วัด

แบบรูบริค (Rubrics) แฟ้มสะสมงานผู้เข้าอบรม ผลงานผู้เข้าอบรมและการประเมินโดยใช้พฤติกรรมที่แสดงออกเป็นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2549, น.52-54 อ้างอิงจาก กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 , น. 76) ได้กำหนดความสัมพันธ์ของการทำงานของสมองของเด็กปฐมวัย ควรได้รับการพัฒนาและให้ความสำคัญยิ่งโดยมีการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับการพัฒนาสมอง ปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับการพัฒนาสมอง

การทำงานของสมอง	**ข้อเสนอแนะในการจัดการศึกษา**
1. สมองใช้หลายส่วนทำงานในขณะเดียวกัน การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากมีสภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยการกระตุ้นที่หลากหลาย	1. เสนอเนื้อหาโดยใช้ยุทธวิธีที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมทางกายภาพ การจัดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม การใช้ศิลปะและดนตรีเข้าช่วย เพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์อย่างมากมาย
2. การเรียนรู้ต้องอาศัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพทั้งหมดของผู้เรียน การมีวุฒิภาวะตามวัย ความสะดวกสบายทางร่างกายและการอยู่ในอารมณ์ที่ดี มีผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน	2. ตระหนักว่าเด็กแต่ละคนเติบโตในอัตราที่แตกต่างกัน อายุตามปีปฏิทินไม่ได้สะท้อนว่านักเรียนทุกคนจะมีความพร้อมในการเรียนเท่ากันเสมอไปต้องผนวกเอาความรู้และ การปฏิบัติเรื่องสุขภาพทั้งกายและใจ (การกินอาหารที่ดี การออกกำลังกาย การรู้จักลดความเครียด) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
3. สมองนั้นเกิดขึ้นมาเพื่อแสวงหาความหมายของสิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ ความอยากรู้อยากเห็นของจิตใจ จะได้รับการสนองตอบอย่างเต็มเปี่ยมจากการท้าทายที่ซับซ้อนและมีความหมาย	3. พยายามทำให้บทเรียนและกิจกรรมกระตุ้นความสนใจในการหาความหมายของจิตใจ
4. สมองถูกออกแบบมาให้มองเห็นและคิดอะไรออกมาเป็นชุดของแบบแผน (Pattems)	**4.** เสนอข้อมูลภายในบริบทใดบริบทหนึ่ง (เช่น วิทยาศาสตร์ของชีวิตจริง บทเรียนที่มีแนวเรื่อง) เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถบ่งชี้ชุดของแบบแผน (Pattems) ได้ สามารถเชื่อมต่อกับประสบการณ์ก่อนหน้านี้ของเขาได้

ตาราง 7 (ต่อ)

การทำงานของสมอง	ข้อเสนอแนะในการจัดการศึกษา
5. อารมณ์และการเรียนรู้อย่างเป็นเหตุเป็นผล (Cognition) ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ข้อมูลที่เร้าอารมณ์นั้นช่วยให้สมองของเราเก็บข้อมูลและนำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างสำคัญ	5. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนและครูมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอนสนับสนุนให้นักเรียนตระหนักในเรื่องอารมณ์ความรู้สึกของพวกเขาและตระหนักว่าอารมณ์นั้นมีผลต่อการเรียนรู้ของพวกเขา ครูที่มีอารมณ์ดีและมีอารมณ์ขัน จะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี
6. สมองทั้งมองเห็นและสร้างส่วนย่อย (Parts)และองค์รวมของสรรพสิ่ง (Wholes) ในเวลาเดียวกัน	6. พยายามอย่าสอนข้อมูลเป็นเรื่อง ๆ โดยไม่เชื่อมโยงกับบริบทใหญ่ การสอนแบบแยกส่วนทำให้การเรียนรู้เข้าใจได้ยาก ควรออกแบบกิจกรรมที่ต้องการให้สมองทั้งสมองได้มีปฏิสัมพันธ์และสื่อสารถึงกันและกัน
7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับทั้งการเพ่งเล็งความสนใจไปจุดที่เฉพาะเจาะจงและการรับรู้ของประสาทสัมผัสต่าง ๆ อย่างรอบด้าน	7. วางสื่อการเรียนรู้ (โปสเตอร์ งานศิลปะกระดานข่าว ดนตรี) ไว้รอบห้องเพื่อให้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อม ควรตระหนักว่าความกระตือรือร้นของครูการทำตัวเป็นแบบอย่างและการชี้แนะ (Coaching) เป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่กำลังเรียน
8. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับทั้งกระบวนการเรียนรู้อย่างมีจิตสำนึกและอย่างไร้จิตสำนึก	8. ใช้เทคนิคการจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยง ของบุคคลสนับสนุน “กระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น” ผ่านการสะท้อนกลับและการรู้จักความคิดของตัวเอง (Metacognition) เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สำรวจการเรียนรู้ของตัวเขาเองอย่างมีจิตสำนึก
9. เรามีความจำอย่างน้อย 2 แบบ คือ 1) ความจำแบบเชื่อมโยงมิติ / ระยะ (Spatial) ซึ่งบันทึกประสบการณ์ประจำวันของเรา 2) ความจำแบบท่องจำซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงและทักษะแบบแยกส่วน	9. การสอนข้อมูลและทักษะโดยไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ก่อนหน้านี้ของผู้เรียนบังคับให้ผู้เรียนต้องพึ่งพาการจำแบบท่องจำ ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยง การสอนแบบให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วน ๆ เพราะมันมองข้ามด้านส่วนตัวของผู้เรียนและบางทีจะเป็นผลเสียต่อการพัฒนาความเข้าใจในภายหลังด้วย
10. สมองจะเข้าใจได้ดีที่สุดเมื่อข้อมูลอยู่ในความจำ แบบเชื่อมโยงมิติ/ระยะที่เป็นไปโดยธรรมชาติ	10. ใช้เทคนิคที่สร้างหรือเลียนแบบประสบการณ์จริงของโลกและใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลายเช่น การสาธิต การทำโครงการ การอุปมาอุปมัย

ตาราง 7 (ต่อ)

การทำงานของสมอง	ข้อเสนอแนะในการจัดการศึกษา
11. การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการท้าทายและถูกขัดขวางเมื่อมีการคุกคาม	11. พยายามสร้างบรรยากาศ “ตื่นตัวแบบผ่อนคลาย” นั่นก็คือ มีการคุกคาม กดดันน้อยและมีความท้าทายน่าสนใจสูง
12. สมองแต่ละสมอง มีลักษณะเฉพาะโครงสร้างของสมองเปลี่ยนไปได้จากการเรียนรู้ของสมองเอง	12. ใช้ยุทธศาสตร์การสอนแบบหลายเหลี่ยม (Multifaceted) เพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียนและให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัดของเขาทั้งด้านการฟัง การจินตนาการเป็นภาพการปฏิบัติและอารมณ์

จากตาราง 7 สรุปได้ว่าในงานวิจัยชิ้นนี้จะยึดหลักแนวคิด Brain Based Learning ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ดี จำได้นาน เรียกใช้ได้ทันทีซึ่งเกิดจากข้อมูลเนื้อหาที่ติดกับอารมณ์ทางบวก สัมผัสได้มีความหมาย ผ่านการถักทอ สร้างความรู้ เพิ่มพูนความสำคัญด้วยการร่วมกันเรียนรู้ เกิดเป็นความรู้ใหม่มีความหมายต่อผู้เรียนเพราะเขาเป็นผู้สร้างเอง จึงจำได้นานนำมาใช้ได้ทันที

5.4.3 ความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

มีนักการศึกษาการศึกษาให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ดังต่อไปนี้

เกดสุดา ใจคำ (2552 ,น.132) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การนำเอาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวสมองและระบบการทำงานของสมองใช้ออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับการพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย

จันทิมา โพธิรัตน์ (2552,น.73) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) หมายถึง การจัดการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้ฝึกอบรมและผู้เข้าอบรมเกิดความเข้าใจพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมอง

นิราศ จันทรจิตร (2553, น.95) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) หมายถึง การจัดการเรียนที่ยึดสมองเป็นฐาน จะให้ความสำคัญกับกิจกรรมการเรียนที่ใช้ร่างกายและจิตใจ โดยผู้ฝึกอบรมควรเลือกใช้บริบทหรือ

สภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายเอื้อให้ผู้เข้าอบรมแสดงออกและลงมือปฏิบัติควบคู่กับการใช้ความสามารถทางปัญญาของตน

สำนักการศึกษาและมาตรฐานการศึกษา (2553, น.21) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) หมายถึง การจัดเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL : Brain Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาของสมองแต่ละช่วงวัยของผู้เข้าอบรม คำถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและจัดกิจกรรมโดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมได้มีประสบการณ์อันหลากหลายเพื่อการพัฒนาในทุกด้านของผู้เข้าอบรม

วิมลรัตน์ สุนทรวิโรจน์ (2554, น.67) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้าอบรมได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง รู้จักฝึกฝน ศึกษาค้นคว้าสร้างองค์ความรู้หรือผลงานโดยการร่วมคิดร่วมทำ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เข้าอบรมได้มีโอกาสฝึกฝนความสามารถหรือทักษะ

ปริชนน์ กาลพันธ์ (2554 : 134) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้สมองซีกซ้ายและซีขวาเกิดการเรียนรู้อย่างสมดุลและสอดคล้องกับสติปัญญาของผู้เข้าอบรมโดยใช้กระบวนการและวิธีการที่หลากหลายอย่างเหมาะสม

จากความหมายของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐา(Brain Based Learning) ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า “การจัดประสบการณ์โดยใช้สมองเป็นฐาน” คือ การวางแบบแผนหรือลักษณะการจัดประสบการณ์ที่มุ่งเน้นให้เด็กได้ฝึกปฏิบัติจริง ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย เชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ โดยใช้ประสบการณ์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง

5.4.4 หลักการออกแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการออกแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน)Brain Based Learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เข้าอบรมเป็นสำคัญ โดยการนำความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมอง มาประยุกต์เป็นเครื่องมือในการออกแบบการจัดกิจกรรม การอบรมเพื่อพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ ดังต่อไปนี้

สุนทร โคตรบรรเทา (2548, น.136) ได้ให้หลักการออกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ไว้ดังนี้

1) บรรยากาศในการจัดกิจกรรมการอบรม ประกอบด้วย สภาพแวดล้อมในชั้นอบรม ท่าทาง สื่อต่าง ๆ

2) การจัดกิจกรรมการอบรมแบบองค์รวม ประกอบด้วย ร่างกาย จิตใจ ความรู้สึก มีผลต่อการจัดกิจกรรมการอบรม

3) สมองกับการนอน มีผลทำให้เกิดการเรียนรู้จากการจัดประสบการณ์ที่ดี

4) การตั้งเป้าหมายในการจัดกิจกรรมการอบรม เป้าหมายที่ดีไม่จำเป็นต้องยากเกิดไปหรือง่ายเกิดไปแต่จะต้องทำนายและบรรลุได้ ดังนั้นการตั้งเป้าหมายต้องอยู่ในบริบทของความเชื่อและสภาพแวดล้อมมีผลในการเอื้ออำนวยถึงจะบรรลุได้

5) อุปสรรคต่อการจัดการเรียนรู้ เกิดจากการที่สมองอยู่ในอาการตกใจ ทำให้การอบรมต่ำลง

6) โภชนาการกับการจัดกิจกรรมการอบรม การบริโภคอาหารที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริม ความพร้อมในการจัดกิจกรรมการอบรมด้านต่าง ๆ

7) ความตั้งใจในการจัดกิจกรรมการอบรม ทำให้ผู้เข้าอบรมเกิดความตั้งใจเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ฝึกอบรมจะต้องท้าทายความสามารถของนักเรียน

8) ความคงทนในการจัดกิจกรรมการอบรม ขึ้นอยู่กับวิธีในการรับข้อมูลข่าวสาร

9) การจัดกิจกรรมการอบรมเน้นการผ่อนคลาย

10) การจัดการอบรม 3 ขั้นตอน คือ โดยปกติผู้ฝึกอบรมทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ให้แก้นักเข้าอบรม (การป้อน) ต่อการก็ทำการทสอบหรือประเมิน (ผลผลิต) แต่ในที่นี้ได้นำเอาความสัมพันธ์ระหว่างป้อนกับชีวิตของผู้เข้าอบรม (บูรณาการ) หากผู้เข้าอบรมไม่ได้นำมาใช้จริงก็ทำให้ผลผลิตได้น้อย

11) การฟักตัวในการจัดกิจกรรมการอบรม เป็นการเพิ่มแนวคิด ความรู้ และข้อมูลจนกว่าจะเข้าใจลึกซึ้ง

12) มีความพร้อมในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

วิโรจน์ ลักขณาอดิศร (2550, น.87-96) ได้สรุปหลักการออกแบบการจัดประสบการณ์อบรมตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ไว้ 3 ประการดังนี้

1) ประการที่ 1 ทำให้เข้าอบรมเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย คือ การสร้างบรรยากาศในการจัดกิจกรรมการอบรมให้นักเรียนรู้สึกเหมือนไม่ถูกกดดัน มีความท้าทาย ทำให้อยากค้นหาคำตอบ

2) ประการที่ 2 ทำให้ผู้เข้าอบรมจดจำในสิ่งเดียวกัน

(1) การใช้สื่อหลาย ๆ แบบ รวมทั้งการยกปรากฏการณ์จริงมาเป็นตัวอย่าง และการเปรียบเทียบให้เห็นภาพ

(2) การเชื่อมโยงความรู้หลาย ๆ อย่าง

(3) การอธิบายปรากฏการณ์ด้วยความรู้ที่นักเรียนได้รับ

3) ประการที่ 3 ทำให้เกิดความรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ด้วยการลงมือทดลอง ประดิษฐ์ หรือการเล่าประสบการณ์จริง

สรุปได้ว่า หลักการออกแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) เป็นการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เข้าอบรม โดยการนำเสนอวิธีการต่าง ๆ ที่เกิดประโยชน์และสามารถนำไปประยุกต์ให้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็น การนำเอาหลักการในการสร้างบรรยากาศในการจัดกิจกรรมการอบรม ทำให้เกิดความรู้สึกผลคลายและจะต้องมีเป้าหมายในการจัดกิจกรรมการอบรม ทำให้เกิดศักยภาพในการจัดกิจกรรมการอบรมเพิ่มขึ้น

5.4.4 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

ธิดารัตน์ เจตินัย (2551, น.65) ได้เสนอกรอบในการจัดกิจกรรเสริมประสบการณ์ตามลำดับขั้นตอนการจัดประสบการณ์ ดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่การอบรม คือ ผู้ฝึกอบรมวางในการสนทนากับผู้เข้าอบรม เพื่อเกิดความเข้าใจในสิ่งที่อบรม และเชื่อมโยงไปยังสิ่งที่จะเรียนได้

2) ขั้นแจ้งประบวนการอบรม คือ ผู้ฝึกอบรมแจ้งให้นักเรียนทราบว่าต้องทำกิจกรรมใดบ้าง อย่างไร และมีวิธีวัดและประเมินอย่างไร

3) ขั้นเสนอความรู้ใหม่ คือ การสอนหรือสร้างความคิดรวบยอดให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน

4) ขั้นฝึกทักษะ คือ การให้ผู้เข้าอบรมเข้ากลุ่มร่วมมือการจัดกิจกรรมการอบรม และสร้างผลงาน ด้วยการศึกษา ค้นคว้าได้มีการฝึกปฏิบัติ การทดลอง การสังเกต การทำแบบฝึกหัด การวาดภาพ และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จนประสบการณ์ผลสำเร็จได้ผลงานออกมา

5) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ คือ ส่งตัวแทนแต่ละกลุ่มจับฉลากออกมาเสนอผลงาน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

6) ขั้นสรุปความรู้ คือ ผู้ฝึกอบรมและผู้เข้าอบรมร่วมกันสรุป แล้วทำรายงานเป็นรายบุคคลแล้วเปลี่ยนกันตรวจ แล้วให้ผู้เข้าอบรมปรับปรุงผลงานของตนเองให้ถูกต้อง

7) ขั้นเกมตอบคำถาม คือ ผู้เข้าอบรมทำข้อสอบรายบุคคล โดยไม่พูดคุยและซักถามกัน

นิราศ จันทรจิตร (2553, น.295-297) ได้เสนอกรอบในการจัดกิจกรรมลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการอบรม ดังนี้

1) ขั้นการสร้างความสนใจหรือนำเข้าสู่บทเรียน คือ กิจกรรมในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อม สร้างความสนใจหรือแรงจูงใจในการที่จะเรียนรู้เรื่องใหม่ ซึ่งอาจมีการตรวจสอบและทบทวนความรู้พื้นของผู้เข้าอบรมไปพร้อมด้วย

2) ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่หรือขั้นการสำรวจความรู้ คือ การอบรมเนื้อหาสาระใหม่จากการเสนอของผู้ฝึกอบรมจากสื่อการเรียนหรือจากการที่ผู้เข้าอบรมลงมือสำรวจศึกษาค้นหาคำตอบจากแหล่งความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และไม่ซับซ้อนจนยากที่ทำความเข้าใจมากเกินไป ซึ่งมีหลักการสำคัญของกิจกรรมในขั้นนี้ คือ จัดให้ผู้เข้าอบรมมีโอกาสทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันหรือรายบุคคลรับรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ด้วยประสาทสัมผัสรับรู้ที่หลากหลายเป็นรูปธรรมมากกว่า รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์และการร่วมมือกันเรียนกับผู้อื่น

3) ขั้นการวิเคราะห์และสรุปหรือสร้างความคิดรวบยอด คือ เป็นกิจกรรมการจัดประสบการณ์ที่มุ่งให้ผู้เข้าอบรมนำข้อมูลใหม่ที่ได้รับแต่ยังไม่มีการนำการจัดระบบระเบียบให้เป็นความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

4) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขั้นฝึกปฏิบัติ คือ การประสบการณ์การเรียนรู้ครั้งนั้นมีจุดประสงค์ต้องการให้ผู้เข้าอบรมเกิดการเรียนรู้อย่างหลากหลาย และตัดสินหรือลงความเห็นในข้อสรุปที่น่าเชื่อถือได้ และเกิดมุมมองทางความคิดที่แตกต่างกัน

5) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ คือ เป็นขั้นจัดกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เข้าอบรมนำความรู้ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญใหม่เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ

(6) ขั้นการประเมินผลการเรียนรู้ คือ เป็นขั้นการตรวจสอบว่าผู้เข้าอบรมได้เรียนรู้อย่างเข้าใจครอบคลุมบริบทของเนื้อหาของบทเรียนหรือหน่วยการอบรมและทำให้ผู้ฝึกอบรมรับรู้จุดประสงค์การจัดประสบการณ์เรียนรู้หรือตัวบ่งชี้นั้นผ่านการตรวจสอบว่าผู้เข้าอบรมบรรลุหรือบรรลุผลในระดับใด ยังต้องปรับปรุงเพื่อเติมในประเด็นใดบ้าง

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553, น.41-43) ได้เสนอขั้นตอนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมอง

เป็นฐาน เป็นการย้ำ ซ้ำ ทวน ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายโดยมุ่งให้ผู้เข้าอบรมเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เกิดผู้เข้าอบรมจนเกิดการเรียนรู้อย่างถาวร จำนวน 7 ขั้น ดังนี้

1) ขั้นนำสู่บทเรียน คือ ขั้นตอนการจัดประสบการณ์การวางแผนการสนทนากับผู้เข้าอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมในการทำความเข้าใจสิ่งที่เรียนในภาพรวม และสามารถเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่จะอบรม

2) ขั้นแจ้งกระบวนการเรียนรู้ คือ ขั้นการจัดประสบการณ์การแจ้งถึงรายละเอียดกิจกรรมแก่ผู้เข้าอบรมว่าจะต้องกิจกรรมใดบ้าง อย่างไร และใช้วิธีการวัดและประเมินผลอย่างไร

3) ขั้นเสนอความรู้ใหม่ คือ ขั้นการจัดประสบการณ์เชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อสร้างให้เกิดองค์ความรู้ใหม่จากการอบรม ด้วยการจัดประสบการณ์หรือการสร้างความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เข้าอบรม

4) ขั้นฝึกทักษะ คือ ขั้นการจัดประสบการณ์ที่นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้จากการอบรม และสร้างผลงานจากการศึกษาค้นคว้า การฝึกปฏิบัติ การสังเกต การทำใบงาน การวาดภาพ และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จนประสบความผลสำเร็จได้ผลงานออกมา

5) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ คือ ขั้นการจัดประสบการณ์ในการอบรมที่ตัวแทนของแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอผลงาน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่ต่างกันภายในห้องอบรม

6) ขั้นสรุปความ คือ ขั้นการจัดประสบการณ์ที่ร่วมกันสรุปความรู้ และร่วมกันเฉลยคำตอบที่ถูกต้องเพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้รับทราบคำตอบให้ถูกต้องที่สุด

7) ขั้นเกมตอบคำถาม คือ ขั้นการจัดประสบการณ์ในการจัดทำการประเมินรายบุคคลที่เกี่ยวกับทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณโดยไม่ถามกัน นำมาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม ประกาศผลคะแนนของแต่ละกลุ่ม

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) คือ การนำเอาองค์ความรู้ของสมองมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการอบรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญตามหลักการทำงานของสมองกับการเรียนรู้บนความสำคัญพื้นฐาน 3 ด้าน คือ อารมณ์ การคิด และการลงมือปฏิบัติ ซึ่งต้องกระทำไปพร้อมๆ กันจึงเกิดการเรียนรู้ที่ดีสุด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของวิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553, น.41-43) เป็นฐานของการเขียนแผนการจัดการอบรม จำนวน 7 ขั้น ดังนี้

1) ขั้นที่ 1 ขั้นนำสู่บทเรียน หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการวางแผนการสนทนากับนักศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำความเข้าใจสิ่งที่เรียนในภาพรวม และสามารถเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่จะเรียน

2) ขั้นที่ 2 ขั้นแจ้งกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นการจัดกิจกรรมการแจ้งถึงรายละเอียดกิจกรรมแก่นักศึกษาว่าจะต้องกิจกรรมใดบ้าง อย่างไร และใช้วิธีการวัดและประเมินผลอย่างไร

3) ขั้นที่ 3 ขั้นเสนอความรู้ใหม่ หมายถึง ขั้นการจัดกิจกรรมเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อสร้างให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ด้วยการจัดกิจกรรมหรือการสร้างความคิดรวบยอดให้แก่นักศึกษา

4) ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ หมายถึง ขั้นการจัดกิจกรรมที่นักศึกษาเข้ากลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ และสร้างผลงานจากการศึกษาค้นคว้า การฝึกปฏิบัติ การสังเกต การทำใบงาน การวาดภาพ และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จนประสบความผลสำเร็จได้ผลงานออกมา

5) ขั้นที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หมายถึง ขั้นการจัดกิจกรรมที่ตัวแทนของแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอผลงาน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่ต่างกันภายในห้องเรียน

6) ขั้นที่ 6 ขั้นสรุปความรู้ หมายถึง ขั้นการจัดกิจกรรมที่ร่วมกันสรุปความรู้ และร่วมกันเฉลยคำตอบที่ถูกต้องเพื่อให้นักศึกษาได้รับทราบคำตอบให้ถูกต้องที่สุด

7) ขั้นที่ 7 ขั้นเกมตอบคำถาม หมายถึง ขั้นการจัดกิจกรรมในการจัดทำการประเมินรายบุคคลที่เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณโดยไม่ถามกัน นำมาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม ประกาศผลคะแนนของแต่ละกลุ่ม

5.4.5 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

ผู้วิจัยได้ใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของสมองมาเป็นเครื่องมือในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสร้างศักยภาพสูงในการจัดประสบการณ์ ได้มีนักการศึกษาได้เสนอกระบวนจัดการอบรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ไว้ดังนี้

ศศิธร เวียงวะลัย (2556 : 87-89) ได้กล่าวว่า กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ดังต่อไปนี้

1) สิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นความสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เช่น สี ทรง สถาปัตยกรรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้นักเรียนออกแบบกันเอง ไม่ใช่ผู้ฝึกอบรมออกแบบให้ เพื่อให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและมีความเป็นเจ้าของในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2) สถานเหมาะที่สำหรับการเรียนรู้แบบกลุ่ม คือจะต้องมีพื้นที่ว่าง ๆ สำหรับการรวบกลุ่มเล็กซุ้มไม้ โต๊ะที่ช่วยในการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่มหรือปรับที่ว่างสำหรับกลุ่มให้เป็นห้องนั่งเล่น เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์มากยิ่งขึ้น

3) เชื่อมโยงสถานที่เรียนในร่มกับนอกห้อง บริเวณภายนอกห้อง การเคลื่อนไหว กระตุ้นให้สนองส่วนควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อกับสมองส่วนหน้าให้สมองได้รับอากาศบริสุทธิ์

4) บริเวณเฉลียง ทางเชื่อมระหว่างดึก และสถานที่สาธารณะ ทำให้การเรียนรู้ไม่จำกัดอยู่เฉพาะในขอบเขตของห้องเรียน โรงเรียน ทำให้เปิดสมองและการเรียนรู้ให้กว้างขวางนั้นสามารถเรียนรู้ที่ไหนก็ได้

5) ความปลอดภัยลดความเสี่ยงต่าง ๆ โดยเฉพาะในชุมชนเมือง

6) จัดหาสถานที่ที่หลากหลายที่รูปทรง สี แสง ร่อง รู ซอก

7) เปลี่ยนแปลงการจัดแสดงบ่อย ๆ เพื่อให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายจะกระตุ้นการทำงานของสมอง โดยการจัดให้มีสถานที่ที่สามารถจัดการเรียนรู้ ที่เปลี่ยนแปลงเป็นเวที จัดนิทรรศการ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม

8) จัดให้มีวัสดุต่าง ๆ ที่กระตุ้นการจัดการเรียนรู้พัฒนาการต่าง ๆ ของร่างกายอย่างหลากหลาย พร้อมสำหรับนำมาจัดทำสื่อประกอบการเรียนรู้เมื่อเกิดมีความคิดใหม่ ๆ โดยให้มีลักษณะบูรณาการไม่แยกส่วน จุดมุ่งหมายหลัก คือ ให้เป็นแหล่งที่ทำหน้าที่หลากหลาย ระดมความคิดสร้างสรรค์ กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งกันและกัน

9) ความยืดหยุ่นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ให้เหมาะสม กับสมอง ที่มีความแตกต่างกันของแต่ละคนและภาวะที่เปลี่ยนแปลงไป

10) สถานที่ที่สงบและสถานที่สำหรับทำกิจกรรม ทุกคนต้องการสถานที่มีความสงบอยู่กับตนเอง เพื่อพัฒนาจิตของตนเองในขณะเดียวกัน เช่นเดียวกับสถานที่ที่จะทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น ซึ่งจะกระตุ้นพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์

11) สถานที่ส่วนตัว อยู่บนพื้นฐานของแนวคิดที่ว่าสมองแต่ละคนมีความเฉพาะจึงต้องเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้แสดงออกถึงเอกลักษณ์ของตน จัดสถานที่สวนตัวของตน และสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ ของตนเองได้อย่างอิสระ

12) ชุมชน คือ สถานที่สำหรับผู้เรียน ต้องหาวิธีที่จะใช้ชุมชนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ให้มากที่สุด ทำให้โรงเรียนเป็นแหล่งการเรียนรู้สำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต ใช้เทคโนโลยีการเรียนทางไกล ชุมชน ภาคธุรกิจ บ้าน ต้องเข้ามามีส่วนและเป็นทางเลือกในการเรียนรู้

สรุปได้ว่า กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ผู้ฝึกอบรมต้องใช้สิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นความสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ สถานเหมาะที่สำหรับการเรียนรู้แบบกลุ่ม เพื่อเชื่อมโยงสถานที่เรียนในร่วมกับนอกห้อง พร้อมให้เปลี่ยนแปลงการจัดแสดงบ่อย ๆ เพื่อให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายจะกระตุ้นการทำงานของสมอง โดยจัดให้มีวัสดุต่าง ๆ ที่กระตุ้นการจัดการเรียนรู้พัฒนาการต่าง ๆ ของร่างกายอย่างหลากหลาย พร้อมสำหรับนำมาจัดทำสื่อประกอบการเรียนรู้เมื่อเกิดมีความคิดใหม่ ๆ โดยให้มีลักษณะบูรณาการ ไม่แยกส่วน มีความยืดหยุ่นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสมอง

5.5 **รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก** (Active Learning)

การจัดการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมทั้งสามารถใช้ได้กับผู้เข้าอบรมทุกระดับทั้งการเรียนรู้เป็นรายบุคคล การเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก และการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่

แม็คคินนีย์ (McKinney ,2010) ได้เสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ได้ดี ได้แก่

1) การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (think-pair-share) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เข้าอบรมคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดคนเดียว 2-3 นาที (think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (share)

2) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (collaborative learning group) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดกลุ่ม ๆ ละ 3-6 คน

3) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (student-led review sessions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

4) การเรียนรู้แบบใช้เกม (games) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน และหรือขั้นการประเมินผล

5) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (analysis or reactions to videos) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวีดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดู อาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียน หรือการร่วมกันสรุปเป็นรายกลุ่ม

6) การเรียนรู้แบบโต้วาที (student debates) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่ม

7) การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (student generated exam questions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

8) การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (mini-research proposals or project) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัย โดยให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ วางแผนการเรียน เรียนรู้ตามแผน สรุปความรู้ หรือสร้างผลงาน และสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้หรืออาจเรียกว่าการสอนแบบโครงงาน (project-based learning) หรือการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)

9) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (analyze case studies) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เข้าอบรมได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จากนั้นให้ผู้เข้าอบรมวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เข้าอบรมทั้งหมด

10) การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (keeping journals or logs) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวมทั้งเสนอความคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

11) การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (write and produce a newsletter) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันผลิตจดหมายข่าว อันประกอบด้วย บทความ ข้อมูลสารสนเทศ ข่าวสาร และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วแจกจ่ายไปยังบุคคลอื่น ๆ

12) การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (concept mapping) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เข้าอบรมออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดเชิงคำนวณ โดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เข้าอบรมอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมคนอื่นได้ ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

ศักดา ไชกิจภิญโญ (2548, น.14) กล่าวถึง กิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ว่ามีหลายรูปแบบ ดังต่อไปนี้

1) Think-Pair-Share ผู้สอนตั้งปัญหา ผู้เข้าอบรมคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนสัก 4-5 นาที ต่อมาจับคู่กับเพื่อน อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน หลังจากนั้นจึงสุ่มเรียกมานำเสนอหน้าชั้น

2) Minute Paper หลังจากบรรยายไป 15 นาที วิทยากรสั่งให้ผู้เข้าอบรมสรุปที่เรียนไป 2 ประโยค ใน 1 นาที แล้วให้จับคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิทยากรอาจสุ่มเรียกผู้เรียนมานำเสนอหน้าชั้น

3) Jigsaw วิทยากรเลือกเนื้อหาที่สามารถแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ได้ หรือเลือกบทความที่มีเนื้อหาสอดคล้อง (ใกล้เคียง) 3-4 ชิ้น แบ่งผู้เข้าอบรมเป็นกลุ่มเท่า ๆ กับเนื้อหา ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมา 1 คน เลือกเนื้อหาที่เตรียมไว้ให้อ่านทำความเข้าใจร่วมกันหรือหาคำตอบร่วมกันในกลุ่ม แล้วกลับไปสอนที่กลุ่มดั้งเดิมของตนจนทุกคนได้สอนครบ

4) Round Table แบ่งผู้เข้าอบรมเป็นกลุ่มเพื่อตอบคำถาม โดยแต่ละกลุ่มได้รับกระดาษคำตอบ 1 แผ่น และปากกา 1 ด้าม ให้แต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงกระดาษ และเวียนให้กลุ่มอื่นดูคำถามคำตอบของกลุ่ม วิทยากรอาจสุ่มเรียกมานำเสนอหน้าชั้น

5) Voting ให้ผู้เรียนยกมือเพื่อตอบคำถามของวิทยากรในลักษณะแสดงความคิดเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย หรือแข่งกันตอบ

6) End of Class Query สามนาทีสุดท้ายก่อนหมดคาบสอน ให้ผู้เข้าอบรมสรุปการเรียนรู้โดยเขียนออกมา 2 ประโยค หรือให้ซักถามก่อนจบการสอน

7) Trade of Problem แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะได้บัตรคำถามไม่เหมือนกันให้แต่ละกลุ่มเขียนคำตอบที่บัตรคำถามด้านหลัง เสร็จแล้วส่งให้เพื่อนกลุ่มอื่น ในขณะเดียวกันกลุ่มตนเองก็ได้รับบัตรคำถามจากกลุ่มอื่น โดยยังไม่ให้ดูคำตอบ ให้สมาชิกในกลุ่มอ่านคำถามและร่วมกันคิดหาคำตอบ เมื่อได้คำตอบแล้วให้พลิกดูคำตอบของกลุ่มก่อนหน้านี้ ถ้าคำตอบตรงกันไม่ต้องเขียนอะไรเพิ่มเติม แต่ถ้าคำตอบของกลุ่มไม่เหมือนกับคำตอบกลุ่มอื่น ให้เขียนคำตอบลงหลังบัตรคำถามนั้นเป็นอีกคำตอบหนึ่งและให้ยื่นบัตรคำถามส่งให้กลุ่มอื่นต่อไป ในขณะเดียวกันก็รับบัตรคำถามของกลุ่มอื่นมาให้ทำเช่นเดียวกันนี้จนครบ วิทยากรได้รวบรวมบัตรคำถามที่มีคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบให้ทั้งห้องร่วมอภิปรายหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับของทั้งห้อง

8) Concept Map แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม แจกปากกาและแผ่นใสให้ ให้แต่ละกลุ่มเขียนประเด็นหลักที่ได้เรียนรู้ใส่ตรงกลางแผ่นใส พร้อมทั้งเขียนวงกลมล้อมรอบและเขียนประเด็น

รองที่เกี่ยวข้องแล้ววงกลมล้อมรอบเช่นกัน แล้วเชื่อมโยงกับวงกลมประเด็นหลัก ซึ่งจะได้รูปร่างคล้ายลูกโซ่ต่อ ๆ กัน เป็นแบบใยแมงมุมหรือเป็นรูปดาว

สรุปได้ว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) สามารถจัดการเรียนรู้ได้ประมาณ 11 รูปแบบ ดังนี้

1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) สำหรับนักเรียนเป็นรายบุคคล เช่น Think-Pair-Share และ Voting

2) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่ทำเป็นกลุ่ม เช่น Jigsaw Round Table และ Trade of Problem

3) การเรียนรู้แบบใช้เกม (games)

4) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (analysis or reactions to videos)

5) การเรียนรู้แบบโต้วาที (student debates)

6) การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-research proposals or project)

7) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (analyze case studies)

8) การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping journals or logs)

9) การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (write and produce a newsletter)

10) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (student-led review sessions)

11) การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

สรุปได้ว่า จากการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ข้างต้น จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) มีหลากหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งแต่ละรูปแบบจัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การอบรม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา และนักศึกษากับผู้ฝึกอบรม ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกแนวคิดสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ของ Eric Jensen (2000)มาเป็นขั้นตอนในการกิจกรรมการเรียนในการฝึกอบรมครั้งนี้

6. การจัดการศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในสังกัดของรัฐจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไปตั้งแต่วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2547 โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏ

กำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ แต่ละแห่งมีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย เน้นให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถในเรื่องการจัดบริการเพื่อให้การศึกษาและให้การดูแล หรือ Educare ที่มา จากคำว่า Education กับ Care ภารกิจด้านการศึกษา คือ การสร้างเสริมพุทธิปัญญาหรือการพัฒนาความรู้พื้นฐาน ที่จำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัย ที่หมายถึงการพัฒนาภาษา การรู้จักตนเอง การรู้จักครอบครัว สังคม และสิ่งแวดล้อมรอบตัว และการพัฒนาให้ถึงซึ่งความพร้อมที่จำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัย โดยทักษะความพร้อมที่เด็กควรได้รับการพัฒนามี 6 ประการ คือ (Morrison, 1995, pp. 295-296)

1) พัฒนาทักษะทางภาษาด้านการพูด และการฟัง
2) การช่วยเหลือตนเองในกิจวัตรประจำวัน
3) การควบคุมพฤติกรรมตนเองอย่างมีเหตุผล
4) การสร้างสัมพันธภาพกับเพื่อนและบุคคลแวดล้อม
5) ประสบการณ์พื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสังคม
6) การส่งเสริมดูแลสุขภาพกายและจิตใจ

ส่วนภารกิจด้านการดูแล หมายถึง การทำหน้าที่เพื่อสนองตอบความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจของเด็ก ที่เรียกว่าการเข้าถึงองค์รวม (Holistic approach) การใส่ใจต่อความปลอดภัย โภชนาการ สุขภาพ และความเป็นอยู่อย่างปกติสุขของเด็กปฐมวัย ด้วยการให้การดูแลด้านการเจริญเติบโต สุขภาพ พัฒนาการและความปลอดภัยแก่เด็ก (Robertson. 2003, น.3) ภารกิจในหน้าที่ของครูด้านการดูแลทำให้ครูปฐมวัยต้องทำหน้าที่ทั้งเป็นครูและผู้ดูแลเด็ก กิจกรรมที่ครูปฐมวัยจัดต้องสนองตอบทั้งด้านการเรียนรู้ การส่งเสริมพัฒนาการ ความปลอดภัย และสุขภาพของเด็กในหลักสูตรการเรียนการสอนในสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ของมหาวิทยาลัยราชภัฏแต่ละแห่ง ในเขตภาคเหนือ มีการจัดหลักสูตร ดังนี้

1) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้จัดทำหลักสูตรเป็นหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 5 ปี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ข้อ 1 3 (1) และ หมวด 2 ข้อ 13 (1) (ข) เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ให้มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีจิตสาธารณะ มีความสามารถในการแสวงหา ค้นคว้า จัดการความรู้และติดตามพัฒนาการของศาสตร์ ตลอดจนเทคโนโลยีทางการศึกษา และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนอยู่เสมอ มีทักษะในการบูรณาการศาสตร์แบบสหวิทยาการเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน และมีความสามารถในการ จัดการเรียนรู้และพัฒนาองค์ความรู้ด้านการศึกษาปฐมวัยได้

อย่างเหมาะสมตามบริบทและสังคม ในยุคโลกาภิวัตน์ มีความรู้ในระเบียบวิธีการวิจัยและทักษะในการศึกษาค้นคว้า เพื่อนำผลมาใช้ในการพัฒนางานและสร้างนวัตกรรมองค์ความรู้ใหม่ด้านการศึกษาปฐมวัย มีทักษะการสื่อสารที่ดีสามารถถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ศาสตร์ ด้านการศึกษาปฐมวัย เพื่อสร้างสรรค์สังคมแห่ง การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมีการกำหนดจำนวน หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรเรียนไม่น้อยกว่า 165 หน่วยกิต โดยจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็น หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต แบ่งเป็นกลุ่มวิชาภาษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะเรียนไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต วิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต วิชาชีพครูบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 33 หน่วยกิต วิชาชีพครูเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเรียนไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต วิชาเอกเรียนไม่น้อยกว่า 79 หน่วยกิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัยวิชาบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต วิชาการสอนวิชาเอกการศึกษาปฐมวัย เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และวิชาเอกการศึกษาปฐมวัยวิชาเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรีเรียน เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จากการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีการจัดรายวิชาเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดระดับสูงปรากฏอยู่ในหมวดวิชา เฉพาะโดยจัดไว้ให้นักศึกษาเรียนวิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต วิชาชีพครูบังคับเรียนไม่น้อยกว่า 33 หน่วยกิต วิชาชีพครูเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต ซึ่งในวิชาชีพครูบังคับ มี 22 รายวิชา วิชาละ 3 หน่วยกิต เท่ากับ 66 หน่วยกิต นักศึกษาจะได้เรียน 12 รายวิชาเท่านั้น ซึ่งวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง 3 หน่วยกิต ปรากฏอยู่ 1 รายวิชา ไว้ให้นักศึกษาเลือกเรียน ถ้านักศึกษาไม่ได้เลือกเรียนวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงนี้ จะไม่ได้รับการพัฒนาทักษะการ คิดระดับสูง ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ ไม่มีปรากฏ และมีการจัดกิจกรรม โครงการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ส่วนกิจกรรม โครงการที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณ ไม่ปรากฏในโครงการใดๆ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เครือข่ายภาคเหนือมาก่อน

2) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้จัดทำหลักสูตรเป็นหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 5 ปี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ข้อ 1 3 (1) และ หมวด 2 ข้อ 13 (1) (ข) เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึ่ง ประสงค์ให้มีทักษะ เทคนิคและ

ความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานด้านการส่งเสริมพัฒนาการ และการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่หลากหลายอย่างบูรณาการ และมีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาปฐมวัย มีทักษะการสื่อสารที่ดีสามารถ ถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ศาสตร์ด้านการศึกษาปฐมวัย เพื่อสร้างสรรค์สังคมแห่งการเรียนรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณธรรม มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีความรับผิดชอบสูงต่อวิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมีการกำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรให้เรียนไม่น้อยกว่า 169 หน่วยกิต โดยจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็น หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต กลุ่ม วิชาภาษาและการสื่อสาร เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครูบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครูเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเอก เรียนไม่น้อยกว่า 79 หน่วย กิต และหมวดวิชาเลือกเสรี เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จากการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มีการจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาภาษา และการสื่อสาร กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี และหมวดวิชาเฉพาะ แบ่งเป็นกลุ่มวิชาชีพครู กลุ่มวิชาชีพครูบังคับ กลุ่มวิชาชีพครูเลือกกลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และกลุ่มวิชาเอก และหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งในแต่ละหมวดวิชาได้จัดรายวิชาต่างๆ ไว้ให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตร ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับ วิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง การคิดเชิงคำนวณ ไม่มีปรากฏ และมีการจัด กิจกรรมโครงการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ส่วน กิจกรรมโครงการที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณ ไม่ ปรากฏ

3) มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ได้จัดทำหลักสูตรเป็นหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 5 ปี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ว่าด้วยการศึกษาระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ข้อ 1 3 (1) และ หมวด 2 ข้อ 13 (1) (ข) เป็นหลักสูตรที่มุ่ง พัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ให้มีความรอบรู้ และมีความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัยและมีความสามารถในการศึกษารวบรวมเรียบเรียง และนำเสนอข้อมูลตามหลักการวิจัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานกับ

เด็กปฐมวัย และการสร้างความรู้ใหม่ทางการศึกษาปฐมวัย มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และประยุกต์ใช้องค์ความรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม และสร้างสรรค์ มีคุณธรรม มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีความรับผิดชอบสูงต่อ วิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม มีทักษะ เทคนิค และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานด้านการส่งเสริมพัฒนาการ และการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่หลากหลาย อย่างบูรณาการ และมีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาปฐมวัย โดยการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมีการกำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรเรียนไม่น้อยกว่า 178 หน่วยกิต โดยจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็น หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะเรียนไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพเฉพาะด้าน เรียนไม่น้อยกว่า 87 หน่วยกิต วิชาชีพเอกบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต วิชาชีพเอกเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต วิชาการสอนวิชาเอก เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เรียนไม่ น้อยกว่า 16 หน่วยกิต และหมวดวิชาเลือกเสรี เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จากการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มีการจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ แบ่งเป็นกลุ่มวิชาชีพครู กลุ่มวิชาชีพเฉพาะด้าน แบ่งเป็นวิชาชีพเอกบังคับ วิชาชีพเอก เลือกวิชาการสอนวิชาเอก กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งในแต่ละหมวดวิชาได้จัดรายวิชาต่างๆ ไว้ให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตร ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับ วิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง การคิดเชิงคำนวณ ไม่มีปรากฏ และมีการจัดกิจกรรมโครงการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ส่วนกิจกรรมโครงการที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณ ไม่ปรากฏ

4) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ได้จัดทำหลักสูตรเป็นหลักสูตรศึกษาศาสตร์บัณฑิต หลักสูตร 5 ปี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ข้อ 1 3 (1) และ หมวด 2 ข้อ 13 (1) (ข) เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาคุณลักษณะ บัณฑิตที่พึงประสงค์ให้มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีจิตสาธารณะ มีความสามารถในการแสวงหา ค้นคว้า จัดการความรู้ และติดตามพัฒนาการของศาสตร์ตลอดจน เทคโนโลยีทางการศึกษาและ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนอยู่เสมอ มีความสามารถในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า และประยุกต์ใช้องค์ความรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างเหมาะสม และสร้างสรรค์ มีความสามารถ

ในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาองค์ความรู้ ด้านการศึกษาปฐมวัยได้อย่างเหมาะสมตามบริบทและสังคม และมีความรู้ในระเบียบวิธีการวิจัย และทักษะในการศึกษาค้นคว้า เพื่อนำผลมาใช้ในการพัฒนางานและสร้างนวัตกรรมองค์ความรู้ใหม่ด้านการศึกษาปฐมวัย โดยการจัดการเรียน การสอนในหลักสูตรมีการกำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรเรียนไม่น้อยกว่า 166 หน่วยกิต โดยจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็น หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต กลุ่มวิชาภาษาเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะเรียนไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 51 หน่วยกิต บังคับเรียนไม่น้อยกว่า 47 หน่วยกิต เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน เรียนไม่น้อยกว่า 79 หน่วยกิต บังคับเรียนไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และหมวดวิชาเลือกเสรีเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จากการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มีการจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไปแบ่งเป็นกลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ แบ่งเป็นกลุ่มวิชาชีพครู บังคับเรียน เลือกเรียน และกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน บังคับเรียน เลือกเรียน และหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งในแต่ละหมวดวิชาได้จัดรายวิชาต่างๆ ไว้ให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตร ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับวิชาการพัฒนาทักษะ การคิดระดับสูง การคิดเชิงคำนวณ ไม่มีในหลักสูตร และมีการจัดกิจกรรมโครงการ ส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ส่วนกิจกรรมโครงการที่ เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณ ไม่มีในหลักสูตร

5) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ได้จัดทำหลักสูตรเป็น หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 5 ปี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษาเป็นไป ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ข้อ 1 3 (1) และ หมวด 2 ข้อ 13 (1) (ข) เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ให้มีทักษะ เทคนิค ความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานด้านการส่งเสริม พัฒนาการและการจัด การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่หลากหลายอย่างบูรณาการ และมีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาปฐมวัย มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีจิตสาธารณะ มีความสามารถในการแสวงหา ค้นคว้า จัดการความรู้ และติดตามพัฒนาการของศาสตร์ตลอดจนเทคโนโลยีทางการศึกษา และมีความสามารถ ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน

ค่า และประยุกต์ใช้องค์ความรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศได้อย่างเหมาะสม และสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมีการ กำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรเรียนไม่น้อยกว่า 167 หน่วยกิต โดยจัดโครงสร้าง หลักสูตรไว้เป็น หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะเรียนไม่ น้อยกว่า 131 หน่วยกิต วิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต วิชาชีพครูบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต วิชาชีพครูเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต ปฏิบัติการวิชาชีพครูเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต วิชาเอก เรียนไม่น้อยกว่า 81 หน่วยกิต วิชาเอกบังคับเรียนไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต วิชาเอกเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต วิชาการสอนวิชาเอกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสารเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

จากการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มีการจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ แบ่งเป็นวิชาชีพครู วิชาชีพครูบังคับ วิชาชีพครูเลือก ปฏิบัติการวิชาชีพครู วิชาเอก แบ่งเป็นวิชาเอกบังคับและวิชาเอกเลือก วิชาการสอนวิชาเอก หมวดวิชาเลือกเสรี หมวดวิชาศึกษาทั่วไป และกลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ซึ่งในแต่ละหมวดวิชาได้จัดรายวิชาต่างๆ ไว้ให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตร ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง การคิดเชิงคำนวณ ไม่มีในหลักสูตร และมีการจัดกิจกรรมโครงการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ส่วนกิจกรรมโครงการที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณ ไม่มีในหลักสูตร ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ของแต่ละมหาวิทยาลัย จะมีเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และแนวทางการบริหาร เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเป็นการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา มีพันธกิจหลัก ประการหนึ่งตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย คือ เสริมสร้างความเข้มแข็งของวิชาชีพครู ผลิตและพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็น วิชาชีพชั้นสูง รวมทั้งมีกรอบการพัฒนาที่สอดคล้องกับภาพอนาคตตามกรอบแผนอุดมศึกษา ระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551 - 2565) ซึ่งกำหนดพันธกิจในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและคุณธรรมสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น

6) มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้จัดทำหลักสูตรเป็นหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 5 ปี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ข้อ 1 3

(1) และ หมวด 2 ข้อ 13 (1) (ข) เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ให้มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีจิตสาธารณะ มี ความสามารถในการแสวงหาค้นคว้า จัดการความรู้ และติดตามพัฒนาการของศาสตร์ ตลอดจนเทคโนโลยีทางการศึกษา และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนอยู่เสมอ มีทักษะในการบูรณาการศาสตร์แบบสหวิทยาการเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน และมีความสามารถในการ จัดการเรียนรู้และพัฒนาองค์ความรู้ด้านการศึกษาปฐมวัยได้อย่างเหมาะสมตามบริบทและสังคม ในยุคโลกาภิวัตน์ มีความรู้ในระเบียบวิธีการวิจัยและทักษะในการศึกษาค้นคว้า เพื่อนำผลมาใช้ในการพัฒนางานและสร้างนวัตกรรมองค์ความรู้ใหม่ด้านการศึกษาปฐมวัย มีทักษะการสื่อสารที่ดีสามารถถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ศาสตร์ด้านการศึกษาปฐมวัย เพื่อสร้างสรรค์สังคมแห่งการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมีการกำหนดจำนวน หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรเรียนไม่น้อยกว่า 165 หน่วยกิต โดยจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็น หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต แบ่งเป็นกลุ่มวิชาภาษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จะต้องเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะเรียนไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต วิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต วิชาชีพครูบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 33 หน่วยกิต วิชาชีพครูเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเรียนไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต วิชาเอกเรียนไม่น้อยกว่า 79 หน่วยกิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัยวิชาบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต วิชาการสอนวิชาเอกการศึกษาปฐมวัย เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และวิชาเอกการศึกษาปฐมวัยวิชาเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จากการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มีการจัดรายวิชาเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดระดับสูงปรากฏอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ โดยจัดไว้ให้นักศึกษาเรียนวิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต วิชาชีพครูบังคับเรียนไม่น้อยกว่า 33 หน่วยกิต วิชาชีพครูเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต ซึ่งในวิชาชีพครูบังคับ มี 22 รายวิชา วิชาละ 3 หน่วยกิต เท่ากับ 66 หน่วยกิต นักศึกษาจะได้เรียน 12 รายวิชาเท่านั้น ซึ่งวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง 3 หน่วยกิต ปรากฏอยู่ 1 รายวิชา ไว้ให้นักศึกษาเลือกเรียน ถ้านักศึกษาไม่ได้เลือกเรียนวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงนี้ จะไม่ได้รับการพัฒนาทักษะการ คิดระดับสูง ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณไม่มีปรากฏ และมีการจัดกิจกรรม โครงการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนา

ผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ส่วนกิจกรรม โครงการที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณ ไม่ปรากฏ

7) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้จัดทำหลักสูตรเป็นหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 5 ปี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ข้อ 1 3 (1) และ หมวด 2 ข้อ 13 (1) (ข) เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ให้มีทักษะ เทคนิคและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานด้านการส่งเสริมพัฒนาการ และการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่หลากหลายอย่างบูรณาการ และมีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาปฐมวัย มีทักษะการสื่อสารที่ดีสามารถ ถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ศาสตร์ด้านการศึกษาปฐมวัย เพื่อสร้างสรรค์สังคมแห่งการเรียนรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณธรรม มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีความรับผิดชอบสูงต่อวิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมีการกำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรให้เรียนไม่น้อยกว่า 169 หน่วยกิต โดยจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็น หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต กลุ่ม วิชาภาษาและการสื่อสาร เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครูบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครูเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเอก เรียนไม่น้อยกว่า 79 หน่วย กิต และหมวดวิชาเลือกเสรี เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จากการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ มีการจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาภาษา และการสื่อสาร กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และหมวดวิชาเฉพาะ แบ่งเป็นกลุ่มวิชาชีพครู กลุ่มวิชาชีพ ครูบังคับ กลุ่มวิชาชีพครูเลือก กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และกลุ่มวิชาเอก และหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งในแต่ละหมวดวิชาได้จัดรายวิชาต่างๆ ไว้ให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตร ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับ วิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง การคิดเชิงคำนวณ ไม่มีปรากฏ และมีการจัดกิจกรรมโครงการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ส่วนกิจกรรมโครงการที่เกี่ยวกับ การส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณ ไม่ปรากฏ

8) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ คณะครุศาสตร์ ได้จัดทำหลักสูตรเป็นหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 5 ปี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีการจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการศึกษาระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ข้อ 1 3 (1) และ หมวด 2 ข้อ 13 (1) (ข) เป็นหลักสูตรที่มุ่ง พัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ให้มีความรอบรู้ และมีความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัยและมีความสามารถในการศึกษารวบรวมเรียบเรียงและ นำเสนอข้อมูลตามหลักการวิจัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานกับเด็กปฐมวัย และการสร้างความรู้ใหม่ทางการศึกษาปฐมวัย มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และประยุกต์ใช้องค์ความรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม และสร้างสรรค์ มีคุณธรรม มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีความรับผิดชอบสูงต่อ วิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม มีทักษะ เทคนิค และความเชี่ยวชาญ ในการปฏิบัติงานด้านการส่งเสริมพัฒนาการ และการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่หลากหลาย อย่างบูรณาการ และมีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาปฐมวัย โดยการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมีการกำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรเรียนไม่น้อยกว่า 178 หน่วยกิต โดยจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็น หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะเรียนไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครู เรียนไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพเฉพาะด้าน เรียนไม่น้อยกว่า 87 หน่วยกิต วิชาชีพเอกบังคับ เรียนไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต วิชาชีพเอกเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต วิชาการสอนวิชาเอก เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เรียนไม่ น้อยกว่า 16 หน่วยกิต และหมวดวิชาเลือกเสรีเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จากการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มีการจัดโครงสร้างหลักสูตรไว้เป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ แบ่งเป็นกลุ่มวิชาชีพครู กลุ่มวิชาชีพเฉพาะด้าน แบ่งเป็นวิชาชีพเอกบังคับ วิชาชีพเอก เลือกวิชาการสอนวิชาเอก กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งในแต่ละหมวดวิชาได้จัดรายวิชาต่างๆ ไว้ให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตร ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับ วิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง การคิดเชิงคำนวณ ไม่มีปรากฏ และมีการจัด กิจกรรมโครงการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ส่วนกิจกรรมโครงการที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดระดับสูง หรือการคิดเชิงคำนวณ ไม่ปรากฏ

สรุปได้ว่า ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย มี 5 องค์ประกอบ 1) ความสามารถในการประเมินผล 2) ความสามารถในการสรุปอ้างอิง 3) ความสามารถในการวิเคราะห์ 4) ความสามารถในการสังเคราะห์ 5) ความสามารถในการระบุข้อตกลง การคิดเชิงคำนวณ คือ ความสามารถในการรับรู้ข้อมูลแล้วนำมาสู่กระบวนการคิดที่มีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ และตัดสินใจแก้ปัญหาโดยยึดหลักการคิดด้วยเหตุผลจากข้อมูลที่เป็นจริง มากกว่าอารมณ์และการคาดเดา พิจารณาในความเป็นไปได้ใน แง่มุมต่างๆ เหตุการณ์ และ/หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ว่าอะไรคือความจริงอะไรคือความถูกต้อง ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และสามารถตรวจสอบความคิดและประเมินความคิดของตนเองได้ ขั้นตอนทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณคือ การตั้งเป้าหมายในการคิด การระบุประเด็นในการคิด การประมวลข้อมูลพิจารณาผลทั้งด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ลึก และไกล การวิเคราะห์ จำแนกแยกแยะข้อมูลการจัดหมวดหมู่ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ การประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือ การใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลเพื่อแสวงหาทางเลือก/คิดคำตอบที่สมเหตุสมผลตามข้อมูลที่มีการเลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมาและพิจารณาถึง คุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น การไตร่ตรองทบทวนกลับไปกลับมาให้รอบคอบ การสรุปประเมินผลกระบวนการต่างๆ เช่น ประเมินทางเลือกและการลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด การพัฒนาความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัย ควรพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการสร้างกระบวน การคิดด้วยตนเองมีโอกาสลงมือกระทำด้วยตนเองจัดการเรียนรู้ที่มีความหมาย แนวทางการส่งเสริมความสามารถทางการคิดให้แก่เด็กต้องเน้นเด็กเป็นสำคัญจัดให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กและหลักสูตรที่เป็นแนวทางการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม ในขณะที่ตัวครูมีบทบาทเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรม ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจของเด็กและจะต้องส่งเสริมความสามารถทางการคิดจากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น โดยมี หลักการแนวคิด วัตถุประสงค์เป้าหมาย กระบวนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน สื่อทรัพยากรในการเรียนรู้ และการประเมินผลรูปแบบการจัดประสบการณ์ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้นั้นมีด้วยกันหลากหลายวิธี ผู้สอนสามารถพิจารณาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณมาปรับ ใช้ให้เหมาะสม และอาจจะบูรณาการเทคนิควิธีการต่างๆ ให้เกิดผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้นั้นๆ ซึ่งการจัดการเรียนรู้เป็นรูปแบบ (Model) ที่มีองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ซึ่งมีขั้นตอนวิธีดำเนินงานที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน แบบหลักการหรือแนวคิดที่ทำให้เกิดความกระจ่าง หรือเป็นการจำลองความจริงของสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏขึ้น เพื่ออธิบาย

ปรากฏการณ์ที่มีความสัมพันธ์องค์ประกอบที่เป็นกระบวนการของปรากฏการณ์นั้นๆ ที่สามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น รูปแบบจึงเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบหาคำตอบความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ทั้งหลาย รูปแบบมีหลายชนิด เป็นรูปแบบที่เป็นรูปธรรมและรูปแบบนามธรรม การแบ่งประเภทของรูปแบบจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการอธิบายของรูปแบบนั้นๆ การเลือกใช้รูปแบบใดขึ้นอยู่กับการนำเสนอว่าจะนำเสนออย่างไรที่สามารถสะท้อนความคิดได้ อย่างชัดเจน และสอดคล้องกับความต้องการของผู้นำเสนอ องค์ประกอบของรูปแบบ ประกอบด้วย โครงสร้างกระบวนการที่มีความสัมพันธ์กันของตัวแปรต่างๆ ที่ออกแบบแนวคิด ทฤษฎี และกำหนดหลักการพื้นฐานของรูปแบบแต่ละรูปแบบ ดังนั้นรูปแบบการจัดประสบการณ์เพื่อ ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ มีองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ คือ 1) การศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย 2) การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย สำหรับ หลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ และ 3) ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ของเด็กปฐมวัย สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ องค์ประกอบของรูปแบบประกอบด้วย โครงสร้างกระบวนการที่มีความสัมพันธ์กันของตัวแปร ต่างๆ ที่ออกแบบแนวคิดทฤษฎี และกำหนดหลักการพื้นฐานของรูปแบบ แต่ละรูปแบบ

ดังนั้น มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ประกอบด้วย 8 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในสังกัดของรัฐจัดตั้งขึ้น ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศใน ราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไปตั้งแต่วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2547 จะมีเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตร และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเป็นการจัดการศึกษาใน ระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับอุดมศึกษา มีพันธกิจหลักประการหนึ่งตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย คือ เสริมสร้างความเข้มแข็งของวิชาชีพครู ผลิตและพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง รวมทั้งมีกรอบการพัฒนาที่สอดคล้องกับภาพอนาคตตามกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ.2565 (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา 2550) ซึ่งกำหนดพันธกิจในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ

และคุณธรรมสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ซึ่งการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรการพัฒนานักศึกษาในการนำความรู้ความเข้าใจในวิชาชีพครู และวิชาเฉพาะไปใช้การปฏิบัติการจัดประสบการณ์ในสถานศึกษา ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาการสอนหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยระดับอุดมศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ได้ดำเนินงานของหลักสูตร มีการจัดรายวิชาในหมวดต่างๆ ไว้คล้ายกันในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ส่วนการจัดรายวิชาที่เกี่ยวกับการพัฒนาการคิด ระดับสูงของมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ มีจัดอยู่ในหลักสูตรในหมวดวิชาเฉพาะ จัดไว้ให้นักศึกษาเรียนวิชาชีพครู ซึ่งเป็นวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง 3 หน่วยกิต จัดอยู่ในหลักสูตร 1 รายวิชา ไว้ให้นักศึกษาเลือกเรียน ถ้านักศึกษาไม่ได้เลือกเรียนวิชาการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงนี้ก็จะไม่ได้รับการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง ส่วนรายวิชาเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ ของแต่ละมหาวิทยาลัยราชภัฏในเครือข่ายภาคเหนือ ในการจัดหลักสูตรไม่มีการจัด รายวิชาเฉพาะที่ส่งเสริมการคิดระดับปฐมวัยหรือการคิดเชิงคำนวณไว้ในหลักสูตรอย่างชัดเจน ส่วนในการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านการพัฒนาผู้เรียนเน้น ไปทางนันทนาการเป็นส่วนใหญ่ และเน้นด้านการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นครูปฐมวัย ตามหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ มีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2562, น.13 - 14)

7. การหาประสิทธิผล

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลการเรียนรู้ มีหัวข้อที่ศึกษาประกอบด้วย 1) ความหมายของประสิทธิผล 2) ลักษณะของประสิทธิผล 3) วิธีการหาค่าประสิทธิผล และ 4) ข้อสังเกตบางประการที่เกี่ยวกับประสิทธิผล ซึ่งสามารถสรุปเนื้อหาของเอกสารที่ศึกษาตามหัวข้อที่ศึกษาโดยมีรายละเอียดของเนื้อหาที่ศึกษา ดังนี้

7.1 ความหมายของประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ (2545, น.30-36) ได้กล่าวถึง ความหมายของประสิทธิผล ไว้ดังนี้ ประสิทธิผล (Effectiveness Index, น.E.I.) คือ ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของ

ผู้เรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

ฮอฟแลนด์ (เผชิญ กิจระการ. 2546, น.1 ; อ้างอิงจาก Hovland. 1994, น.Unpaged) ได้เสนอความหมาย “ประสิทธิผล” (Effectiveness Index) ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอน จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าประสิทธิผลเป็นค่าแสดงความก้าวหน้า

ในการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากได้ศึกษาตามกระบวนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในสื่อ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรม นั้นเองการหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าประสิทธิผล (Effectiveness Index ; E.I.)

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2552, น.117) กล่าวถึง การวิเคราะห์หาประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้ วิธีสอนหรือนวัตกรรมไว้ว่า เพื่อที่จะทราบว่าสื่อการเรียนการสอน วิธีสอนหรือนวัตกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิผล (Effectiveness) เพียงใด ก็จะนำสื่อที่พัฒนาขึ้นนั้นไปทดลองใช้กับผู้เข้าอบรมที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับที่ได้ออกแบบมา แล้วนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผล หมายถึงความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจนและแน่นอน

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น.123) ได้ให้ความหมายของประสิทธิผลไว้ว่า เป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ผู้เข้าอบรมได้เรียนจากการจัดการเรียนรู้หรือนวัตกรรมนั้นๆ

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, น.14-16) กล่าวว่า ประสิทธิผล หมายถึง การประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินจากคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

สรุปได้ว่า ประสิทธิผล (The Effectiveness) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนโดยเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนการอบรมกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังการอบรมและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการอบรม

7.2 ลักษณะของประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545, น.30-36) กล่าวไว้ว่า เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางด้านการสอน และการวัดผลประเมินผลทางสื่อนั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ ก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า

1) กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนการอบรมได้คะแนน 18% การทดสอบหลังการอบรมได้คะแนน 67%

2) กลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนการอบรมได้คะแนน 27% การทดสอบหลังการอบรมได้คะแนน 74%

ซึ่งเมื่อนำผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนการอบรมและหลังการอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่มแต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีนั้นมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนการอบรม) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังการอบรมที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี

สรุปได้ว่า ประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อหรือการจัดการอบรมด้วยชุดฝึกอบรมการประเมินสื่อการเรียนการสอนประเภทชุดฝึกการอบรมมักจะดูถึงประสิทธิผลทางด้านการสอนและการประเมินสื่อนั้น ๆ ซึ่งตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนการอบรมและคะแนนการทดสอบหลังการอบรมหรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลอง ถ้าหากผู้วิจัยต้องการพิจารณาต่อไปว่าแผนการจัดการอบรมหรือสื่อประเภทชุดฝึกการอบรมที่สร้างขึ้นยังมีคุณภาพในแง่มุม อื่นอีกหรือไม่ก็สามารถพิจารณาได้โดยดูพัฒนาการของผู้เข้าอบรม คือ พิจารณาว่าก่อนและหลังการอบรมเรื่องใดๆ ผู้เข้าร่วมอบรมได้พัฒนาหรือ มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าไรซึ่งอาจพิจารณาได้จากการคำนวณหาค่าประสิทธิผลสำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมมี

ประสิทธิผลช่วยให้ผู้เข้าร่วมอบรมเกิดทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ พฤติกรรมระหว่างการจัดการอบรม และความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรม คือมีค่าตั้งแต่ .50

7.3 วิธีการหาค่าประสิทธิผล

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2552, น.117) กล่าวถึง วิธีการหาค่าประสิทธิผล ซึ่งนิยมวิเคราะห์และแปลผล 2 วิธี ดังนี้

1) วิธีที่ 1 จากการพิจารณาผลของการพัฒนา

วิธีนี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้าย เช่น ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อเห็นพัฒนาการหรือความงอกงาม ผู้วิจัยจะต้องสร้างเครื่องมือวัดในตัวแปรที่สนใจศึกษา เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สร้างเพื่อวัดผลการเรียนรู้หลังจากเรียน เรื่องนั้นหรือหลังการทดลองเรื่องนั้น ซึ่งจะต้องสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่เรียนหรือคุณลักษณะที่มุ่งวัด สร้างไว้ล่วงหน้าเมื่อก่อนจะเริ่มสอนหรือเริ่มทดลอง ก็จะนำแบบทดสอบหรือเครื่องมือดังกล่าวมาวัดกับผู้เรียน เรียกว่า การทดสอบก่อนเรียนหรือก่อนทดลอง (Pre-Test) และหลังจากเรียนเรื่องนั้นจบแล้ว ก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิม (Post-Test) นำผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกันโดยเขียนคะแนนหลังเรียนไว้ก่อนคะแนนก่อนเรียนจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) การพิจารณารายบุคคล

(2) การพิจารณารายกลุ่ม

2) วิธีที่ 2 จากการหาประสิทธิผล

การหาประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายบุคคล ตามแนวคิดของ Hofland จะให้สารสนเทศที่ชัดเจนโดยใช้สูตรดังนี้

$$E.I = \frac{\text{คะแนนหลังการอบรม - คะแนนก่อนการอบรม}}{\text{คะแนนเต็ม - คะแนนก่อนการอบรม}}$$

โดยทั่วไปการหาประสิทธิผลมักหาโดยใช้คะแนนของกลุ่ม ซึ่งทำให้สูตรเปลี่ยนไป ไว้ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมคะแนนหลังการอบรมของทุกคน - ผลรวมคะแนนก่อนการอบรมของทุกคน}}{\text{(จำนวนผู้เข้าอบรมทั้งหมด X คะแนนเต็ม) - ผลรวมคะแนนก่อนการอบรมของทุกคน}}$$

เผชิญ กิจระการ (เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. 2555, น.14-16 ; อ้างอิงจากเผชิญ กิจระการ. 2546, น.3-4) ได้สรุปว่า “ประสิทธิผล E.I ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลอง ด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ Hovland เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอน จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขต และประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมนั้นเอง ประสิทธิผลมีรูปแบบในการหาค่า ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังการอบรม - คะแนนทดสอบก่อนการอบรม}}{\text{คะแนนสูงสุดที่ผู้เข้าอบรมทุกคนจะสามารถทำได้ - คะแนนทดสอบก่อนการอบรม}}$$

หรือ

$$\text{ประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังอบรม - ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนอบรม}}{\text{(จำนวนผู้เข้าอบรม X คะแนนเต็ม) - ผลรวมคะแนนก่อนการอบรม}}$$

หรือ

$$\text{ประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังการอบรม - คะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม}}{\text{คะแนนเต็มหลังการอบรม - คะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม}}$$

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น.123) ได้เสนอวิธีการหาค่าประสิทธิผล โดยใช้วิธีการหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของกูดแมน (Goodman) เฟรสเซอร์ (Fletchers) และซไนเดอร์ (Schneider) ไว้ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังการอบรม - คะแนนรวมจากแบบทดสอลก่อนการอบรม}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนผู้เข้าอบรม(คน) - คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนการอบรม}}$$

ซึ่งผู้วิจัยสามารสรุปได้ว่า ประสิทธิผลของกิจกรรม หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากผลหลังการจัดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณโดยกำหนดให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ แบ่งออกเป็น การวัดความความรู้ความเข้าเกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการจัดกิจกรรมทักษะคิดเชิงคำนวณโดยพี่เลี้ยง (Mentor) และ ผู้เข้าอบรมและการประเมินความพึงพอใจหลังการจัด

กิจกรรม โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการหาค่าประสิทธิผลของ บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2552, น.117) โดยใช้สูตรดังนี้

$$E.I = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังการอบรม - คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนการอบรม}}{\text{(คะแนนเต็ม x จำนวนผู้เข้าอบรม) - คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนการอบรม}}$$

7.4 ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ (2545, น.30-36) ได้เสนอข้อสังเกตบางประการของ E.I. ว่าเป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่าง จะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้ เพราะมีค่าต่ำกว่า-1.00 ก็ได้ และเป็นค่าลบแสดงว่าคะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่าระบบการเรียนการสอนหรือสื่อไม่มีคุณภาพ ซึ่งข้อสังเกตบางประการ มีดังนี้

1) ถ้าผลสอบก่อนการอบรมของผู้เข้าอบรมทุกคน ได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้ (ยกเว้นคะแนนเต็มทุกคน) แต่ผลสอบของผู้เข้าอบรมทุกคนทำถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่า E.I. เป็น 1.00 สรุปได้ว่า ถ้าหลังการอบรมของผู้เข้าอบรมได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I. จะเป็น 1.00 เสมอ ไม่ว่าผลการสอบก่อนการอบรมจะเป็นเท่าไรก็ตาม (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่าผู้เข้าอบรมมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียนคิดเป็นร้อยละ 1.00 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ต้องการ

2) ถ้าผลการสอบก่อนการอบรมมากกว่าหลังเรียน ค่า E.I. จะเป็นลบ ซึ่งต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ ลักษณะเช่นนี้ถือได้ว่าระบบการฝึกอบรมหลังการใช้สื่อล้มเหลว และเหตุการณ์เช่นนี้ไม่น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I. เป็นลบ แสดงว่าคะแนนหลังการฝึกอบรมต่ำกว่าหรือน้อยกว่าก่อนสอน และก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหา E1/E2 มาก่อน ค่า E2 คือ คะแนนทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังการฝึกอบรมของการหาค่า E.I. ดังนั้น หากคะแนนหลังการฝึกอบรมต่ำกว่าก่อนการฝึกอบรม ค่า E2 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด แต่ถ้าปรับปรุงแผนหรือชุดฝึกการอบรมก่อน จนทำให้ค่า E2 ถึงเกณฑ์ การหาค่า E.I. จะมีค่าสูง

3) การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ ผู้เข้าอบรมมีพัฒนาการขึ้นเท่าไร หรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่าหลังการอบรม ผู้เข้าอบรมมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังการอบรมเพิ่มขึ้นน้อย เป็นเพราะว่ากลุ่มนั้น มีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ค่า E.I. ในแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกัน เพราะไม่ได้เริ่มจากรากฐานความรู้ที่เท่ากัน ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

4) การแปลงผลค่า E.I. มักใช้ข้อความไม่เหมาะสม ทำให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายของ E.I. ผิดจากความเป็นจริง เช่น E.I. มีค่าเท่ากับ 0.6240 มักจะกล่าวว่า “ค่าประสิทธิผล” เท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่า ผู้เข้าอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40” ซึ่งในความเป็นจริง ค่า E.I. เท่ากับ 0.6240 เพราะคิดเทียบจากค่า E.I. สูงสุด เป็น 1.00 ดังนั้นถ้าคิดเทียบเป็นร้อยละก็คือ คิดเทียบจากค่าสูงสุด เป็น 1.00 E.I. จะมีค่า 62.40 จึงควรใช้ข้อความว่า “ค่าประสิทธิผลเท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่า ผู้เข้าอบรมมีความรู้ด้านทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ เพิ่มขึ้น 0.6240 หรือคิดเป็นร้อยละ62.40”

5) ถ้าค่าของ E1/E2 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อหา E.I. ด้วย พบว่า มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในระดับหนึ่งที่ผู้วิจัยพอใจ หากคำนวณค่าความคงทนด้วย โดยใช้สูตร t-test (แบบ Dependent Samples) ก็ไม่ได้แปลว่าจะมีนัยสำคัญ เพราะผู้วิจัยคาดหวังว่าหากสื่อหรือแผนการอบรมมีคุณภาพ ผลการเรียนหลังสอน เมื่อผ่านไประยะหนึ่ง เช่น เมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์กับผลการเรียนหลังเรียนจบ จะต้องไม่แตกต่างกัน

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น.123) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการหาค่าประสิทธิผล (E.I.) ไว้ดังนี้

1) ค่าประสิทธิผล ไม่ได้แปลว่ามีความรู้เพิ่มขึ้น เพราะคะแนนอยู่ในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) ซึ่งไม่มีศูนย์แท้ มีแต่ศูนย์สมมติ จึงกล่าวอ้างได้เพียงว่ามีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละเท่าไร

2) ค่าประสิทธิผลระหว่างกลุ่มไม่ได้แปลว่ากลุ่มที่มีค่า E.I. สูงกว่าจะมีคุณภาพการเรียนการสอนสูงกว่ากลุ่มใดมีค่า E.I. ต่ำ ใช้พิจารณาเฉพาะกลุ่มว่าโดยเฉลี่ยก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนมากอยู่แล้ว หลังเรียนจึงได้คะแนนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หรือเกือบจะได้คะแนนเต็มมักจะเป็นลักษณะของนักเรียนกลุ่มเก่ง ส่วนค่า E.I. สูงๆ แสดงว่าคะแนนก่อนเรียนมีน้อยหลังเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นมาก จึงเป็นสิ่งที่ดีแต่ไม่ได้หมายความว่าดีกว่ากลุ่มที่ได้ค่า E.I. น้อย

3) การทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (Dependent Samples) กับการหาค่า E.I. อาศัยข้อมูลจากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเช่นเดียวกัน ดังนั้น ในงานวิจัยควรเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง

สรุปได้ว่า ค่าประสิทธิผลที่คำนวณได้ ไม่ได้หมายความว่าผู้เข้าอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละที่ได้ แต่การแปลความหมายของข้อมูลต้องดูที่ข้อมูลเดิมของผู้เข้าอบรมด้วยว่าก่อนการอบรมผู้เข้าอบรมมีคะแนนการทดสอบมากหรือน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับคะแนนหลังการอบรมที่ผู้เข้าอบรมจะสามารถทำได้

8. การศึกษาความพึงพอใจของชุดฝึกอบรม

สมยศ นาวีการ (2540, น.157) ได้กล่าวถึงการทำให้ผู้เข้าอบรมเกิดความพึงพอใจในการอบรมหรือการปฏิบัติงาน ดังแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ ดังนี้

1) ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิด ความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

2) ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมซึ่งในที่สุดภายในและผลตอบแทนภายนอก โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนอันเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง ซึ่ง โวลแมน (Wolman 1979, p.279) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความรู้สึกมีความสุข เมื่อเราได้ผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย (Goal) ความต้องการ (Needs) หรือแรงจูงใจ (Motivation)

ทิฟฟินและแมคคอมิค (Tiffin;& Mc Cormick. ,1965, p.289) ให้ความหมายของความพึงพอใจ ว่าหมายถึง แรงจูงใจของมนุษย์ซึ่งตั้งอยู่บนความต้องการพื้นฐานความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าที่ได้รับการตอบสนอง ปรากฏออกมาทางพฤติกรรมโดยความพึงพอใจ เป็นคุณลักษณะทางจิตของบุคคลไม่อาจวัดได้โดยตรง การวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดโดยอ้อม วิธีการวัดความพึงพอใจของนักการศึกษาหลายท่าน มีวิธีการวัดที่คล้ายกัน

สุรพล พะยอมแย้ม (2541, น.43) ให้รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ดังนี้

1) การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่ง สามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดให้เลือกตอบคำถามอิสระคำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ เช่น การบริหารการควบคุมงาน และเงื่อนไขต่างๆ เป็นต้น

2) การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3) การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะ แสดงออกจากการพูดกิริยาท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความสัมพันธ์กันในทางบวก คือ เมื่อผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการอบรม จะเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ซึ่งทำให้ผู้เข้าอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ และสิ่งที่วิทยากรคำนึงถึงในการจัดการอบรม คือ การเสริมสร้างแรงจูงใจในการอบรม เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เพื่อให้เกิดความพึงพอใจในการอบรม ในวิจัยนี้คือความพึงพอใจในการอบรมด้วยแบบสอบถามในการเรียนด้วยชุดฝึกอบรม

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการเก็บข้อมูลหลายแหล่งและหลายวิธีการ ข้อมูลการวิจัยมีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ซึ่งได้จากวิธีการสำรวจด้วยแบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) การสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การวิเคราะห์และการสังเคราะห์งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ระยะที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยในระยะที่ 1 นี้ เพื่อศึกษาให้ทราบถึงความสภาพปัจจุบันของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญในการพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวโดยนำผลที่ได้จากขั้นตอนนี้สามารถนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาชุดฝึกอบรมในด้านการกำหนดเนื้อหาสาระ การจัดรูปแบบและกิจกรรมในการฝึกอบรมที่เหมาะสม ผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

1.1 ผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างเพื่อศึกษาสภาพทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 8 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2566 โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 24 คน คือ

1) อาจารย์ผู้สอนในสถาบันสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จำนวน 8 คน โดยกำหนดคุณสมบัติไว้ดังนี้

(1) เป็นผู้มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และ/หรือ

(2) เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ในระดับอุดมศึกษา และมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

2) นักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 8 มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยละ 1 คน รวมทั้งสิ้น 8 คน

3) ครูผู้สอน หรือครูผู้เลี้ยงที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตในการฝึกประสบการณ์สอนมีหน้าที่ควบคุมกำกับดูแลสังเกตการณ์สอนของนักศึกษาฝึกสอนในโรงเรียนประจำจังหวัดในเขตภาคเหนือจำนวน 8 คน

1.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยผู้วิจัยกำหนดประเด็นหลักในการสัมภาษณ์ คือ สภาพความเป็นจริงและสภาพความคาดหวังด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ คุณลักษณะย่อยที่สำคัญในแต่ละทักษะ ปัจจัยที่มีผล

ต่อการพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และวิธีการในการพัฒนานักศึกษาให้สามารถนำทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปใช้ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงคุณลักษณะทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ของนักศึกษาสถาบันสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เพื่อสร้างแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง

2) ผู้วิจัยนำร่างแบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบค่าความเที่ยงตรง (Validity) และคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) โดยนำคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนมาคำนวณคะแนน ซึ่งกำหนดค่าคะแนน ดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า **สอดคล้อง**กำหนดค่าคะแนนเป็น “1”

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า **ไม่แน่ใจ**กำหนดค่าคะแนนเป็น “0”

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า **ไม่สอดคล้อง**กำหนดค่าคะแนนเป็น “-1”

ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องข้อใดมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ ไม่ต้องปรับปรุง แต่ถ้าข้อใดมีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.50 ต้องทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539, น.249) โดยมีใช้สูตรคำนวณ IOC ดังนี้

$$IOC = \Sigma R / N$$

ΣR หมายถึง ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ดังนี้

- เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านหลักสูตร การบริหารด้านการศึกษา สอนในระดับอุดมศึกษา หรือ

- เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านงานวิจัย ด้านการวัดและประเมินผลเกี่ยวกับนักศึกษา หรือ

- เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

3) ผู้วิจัยนำแบบแบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ที่ผ่านการหาคุณภาพเรียบร้อยแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขและนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้างที่สร้างขึ้นไปเก็บข้อมูล โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงอธิการบดีสถาบันสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 8 มหาวิทยาลัย ได้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา

2) ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างพร้อมหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยติดต่อผู้ประสานงานของสถาบันสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 8 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา และผู้วิจัยแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างพร้อมหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยติดต่อผู้ประสานงานโรงเรียนอนุบาลประจำจังหวัด จำนวน 8 โรงเรียนแบบเจาะจงที่มีนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ 8 มหาวิทยาลัย เข้าทำการฝึกประสบการณ์สอนไม่น้อยกว่า 5 ปีการศึกษา

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) ถอดเนื้อหาการสัมภาษณ์

2) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่สัมภาษณ์

3) นำเสนอผลเป็นลักษณะการแบบบรรยาย โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อนำไปเป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยใช้แบบสอบถาม

นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินความต้องการจำเป็นทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ในสภาพความเป็นจริงและสภาพความคาดหวัง

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาการประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ในสภาพความเป็นจริงและสภาพความคาดหวัง ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูปฐมวัยในโรงเรียนเขตภาคเหนือ

กลุ่มตัวอย่าง

เนื่องไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาโดยใช้สูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามหลักการของทาโรยามาเน่ (Taro Yamane, 1973) ที่ระดับความน่าเชื่อถือร้อยละ 95 ความคลาดเคลื่อนที่ร้อยละ ±5 จึงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 400 ตัวอย่าง

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นการประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เป็นแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น โดยมีเนื้อหาครอบคลุมดังนี้ 1) ความต้องการจำเป็นด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ 2) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณจากข้อมูลผลการวิจัยขั้นตอนที่ 1 เพื่อทราบแนวความคิด ความหมายและองค์ประกอบของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ จากนั้นนำไปจัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความต้องการจำเป็นด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ คือ มีการรวบรวมข้อมูล 2 ประเด็นในแต่ละหัวข้อประเมิน คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์

2.2 นำข้อมูลจากข้อ 2.1 มาใช้สำหรับจัดทำแบบสอบถามโดยเขียนนิยามศัพท์เฉพาะให้ชัดเจน ใช้ภาษาในการเขียนข้อคำถามในแต่ละด้านให้ถูกต้อง เหมาะสม เข้าใจง่าย โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อประเมินความต้องการจำเป็นด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของ (Likert, 1967, pp. pp.90 -95) ทุกข้อจะมีคำตอบ 2 สภาพ คือ สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดค่าน้ำหนักคะแนน และคำอธิบายในการตอบข้อคำถาม ดังนี้

5 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ มาก

3 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ น้อย

1 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายค่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะในแต่ละด้าน โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51– 5.00 หมายถึง ตรงกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ตรงกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ตรงกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ตรงกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ตรงกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 คำถามปลายเปิด เกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

2.3 การหาคุณภาพของแบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

2.3.1 นำแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อประเมินความต้องการจำเป็นทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือที่จัดทำขึ้น เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเบื้องต้นและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความต้องการจำเป็นทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือที่จัดทำขึ้นและผ่านการหาคุณภาพของเครื่องมือแล้วไปเก็บข้อมูล โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 1 และ เขต 2 ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูนเขต 1 และ เขต 2 เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากครูปฐมวัยในโรงเรียนในสังกัด จำนวน 400 คน

3.2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลกับครูปฐมวัย โดยผู้วิจัยดำเนินการนำแบบสอบถามพร้อมหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไปติดต่อโรงเรียน

ในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 1 และ เขต 2 และโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูนเขต 1 และ เขต 2 เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากครูปฐมวัยในโรงเรียน และเก็บรวบรวมโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Google Form)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีความสมบูรณ์มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างใช้การวิเคราะห์การแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผู้วิจัยได้พิจารณาเกณฑ์การลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นจากการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการทดสอบค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index : $PNI_{modified}$) (สุวิมล ว่องวานิช, 2558, pp. น.264-277) โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

$$PNI_{modified} = \frac{(I-D)}{D}$$

โดยที่ I = ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของสภาพความคาดหวัง

D = ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของสภาพความเป็นจริง

และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยเรียบเรียงนำเสนอข้อมูลในประเด็นต่างๆ ในรูปแบบพรรณนา (Description)

4.3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือที่เป็นคำถามปลายเปิด ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ขั้นตอนนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. การเลือกเอกสาร

ผู้วิจัยเลือกใช้เอกสารที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practice) โดยเลือกเอกสารของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จด้านการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ โดยเกณฑ์ในการเลือก คือ โรงเรียนที่มีพัฒนาการทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณจนได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องระดับจังหวัดหรือระดับประเทศ จำนวน 5 โรงเรียน

2.เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นแบบบันทึกข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ยกร่างแบบบันทึกข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

2. นำร่างแบบบันทึกข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์เพื่อพิจารณาและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อแนะเพื่อให้แบบสัมภาษณ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. เมื่อปรับปรุงแก้ไขร่างแบบบันทึกข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์เรียบร้อยแล้วจึงจะดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นขั้นตอนต่อไป

3.การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. วิจัยค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล และรายงานผลการการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

2. ผู้วิจัยนำเอกสารที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาพิจารณาคัดเลือกโดยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ตามแนวทางของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2565) ดังต่อไปนี้

- กิจกรรม/โครงการ
- วัตถุประสงค์
- วิธีการ/ขั้นตอนดำเนินการ
- ผลการดำเนินการ
- ปัจจัยความสำเร็จ

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดและสภาพการณ์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมมาจัดให้เป็นระบบ และวิเคราะห์ตามองค์ประกอบรวมทั้งเชื่อมโยงความเกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์ข้อสรุปสำหรับนำมาเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งสำหรับการวิจัยในระยะที่ 2

ระยะที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ผู้วิจัยนำผลการศึกษาจากระยะที่ 1 มาใช้เป็นแนวทางในการสร้าง (โครงร่าง) ชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยนำค่า PNI ลำดับแรกมากำหนดเนื้อหาสาระการจัด รูปแบบและกิจกรรมในการฝึกอบรมที่เหมาะสม ของชุดฝึกอบรมกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยใช้แนวคิดการพัฒนากิจกรรมการฝึกอบรมตามแบบ ASTA: American Society for Training and Development: 2013 คือ 1) การวิเคราะห์หาความต้องการในการฝึกอบรม 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม 3) การสร้างหลักสูตรและโครงการฝึกอบรม 4) การดำเนินการจัดฝึกอบรม 5) การติดตามประเมินผล และมีขั้นตอนกระบวนการดำเนินการจัดฝึกอบรมตามแนวทางการเรียนรู้แบบ Active Learning (McKinney 2008, วิทวัส ดวงภุมเมศ และวารีรัตน์ แก้วอุไร, 2560, เยาวเรศ ภักดีจิตร 2557) ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think-pair-share) 2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ 3) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน 4) การเรียนรู้แบบใช้เกม 5) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ 6) การเรียนรู้แบบผู้เรียน สร้างแบบทดสอบ 7) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา 8) การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด 9) การสอนโดยใช้คำถาม

1. ผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลในขั้นตอนการสนทนากลุ่ม(Focus Group) เพื่อพัฒนา (โครงร่าง) ชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 9 คน ซึ่งกำหนดคุณสมบัติในการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามความเหมาะสมจากเกณฑ์คุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ดังนี้

1. เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านหลักสูตรการศึกษา สอนในระดับอุดมศึกษา และมีประสบการณ์ ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน

2. เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการวิจัย ด้านการวัดและประเมินผล และมีประสบการณ์ ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน

3. เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และมีประสบการณ์ ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน

2. การสร้างโครงร่างชุดฝึกอบรม

การสร้างโครงร่างชุดฝึกอบรม มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์หาความต้องการในการฝึกอบรม เป็นการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เข้ารับการอบรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องและความจำเป็นของการวิจัยในครั้งนี้

2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม เป็นการกำหนดคุณลักษณะที่คาดหวังว่าผู้เข้าร่วมการอบรมจะมีสมรรถนะความเป็นผู้ประกอบการ โดยกำหนดให้สอดคล้องกับความจำเป็นของการวิจัยในครั้งนี้

2.3 การสร้างเนื้อหาหลักสูตรและโครงการฝึกอบรม เป็นการกำหนดเนื้อหาที่จัดอบรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การอบรม

2.4 การดำเนินการจัดฝึกอบรม เป็นการนำข้อสรุปเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะความเป็นผู้ประกอบการของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา มากำหนดเนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรม ประกอบด้วยหัวข้อ เนื้อหาสาระ วิธีการ สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรมและการประเมินผล

2.5 การประเมินผลการฝึกอบรม เป็นการกำหนดการประเมินผลการใช้ชุดฝึกอบรม และการประเมินความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมการอบรม

3. การตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของโครงร่างชุดฝึกอบรม

หลังจากเขียนโครงร่างชุดฝึกอบรม ผู้วิจัยนำ (โครงร่าง) ชุดฝึกอบรมไปประเมินเพื่อหาความเหมาะสม พร้อมทั้งเสนอผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้ได้ผลถูกต้องแม่นยำตามหลักการของการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 การกำหนดกรอบในการคัดเลือกผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มการคัดเลือกกลุ่มผู้เข้าร่วมสนทนาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่จะเป็นผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยจำนวน 9 คน ซึ่งกำหนดคุณสมบัติในการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามความเหมาะสมจากเกณฑ์คุณสมบัติที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ดังนี้

1. เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านหลักสูตรการศึกษา สอนในระดับอุดมศึกษา และมีประสบการณ์ ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน

2. เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ด้านงานวิจัย ด้านการวัดและประเมินผลและมีประสบการณ์ ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน

3. เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และมีประสบการณ์ ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสนทนากลุ่ม (Focus group Discussion Form) ซึ่งประกอบด้วยการสร้างคำถามที่ใช้สนทนากลุ่ม

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้เข้าร่วมสนทนา ซึ่งเป็นผู้ที่จะเป็นผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย จำนวน 9 คน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเข้าร่วมสนทนากลุ่ม

3.3.2 ผู้วิจัยนำ (โครงร่าง) ชุดฝึกอบรมพร้อมหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไปติดต่อประสานงานกับผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ศึกษารายละเอียดล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการสนทนากลุ่ม

3.3.3 การดำเนินการสนทนา โดยผู้ดำเนินการสนทนา ประกอบด้วย ผู้ดำเนินการพัฒนา 1 คน ผู้จดบันทึกการสนทนา 1 คน และผู้อำนวยความสะดวกทั่วไป 1 คน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปประเด็นจากการตอบผลการตรวจสอบโครงร่างชุดฝึกอบรม

3.5 การปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกอบรม ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกอบรม เพื่อให้ได้กิจกรรมฉบับปรับปรุงพร้อมที่จะใช้ในการอบรมกับตัวแทนนักศึกษา

4. เครื่องมือที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลการสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Zoom Meeting และสมุดจดบันทึกข้อมูลสำหรับผู้จดบันทึกคำสนทนา

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์รายละเอียดเนื้อหา (Content analysis) และความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) จากการสนทนากลุ่ม จากการบันทึกเทป จากการจดบันทึก และข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละประเด็น

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

หลังจากได้ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ฉบับสมบูรณ์จากระยะที่ 2 เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เป็นการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม กระทำแบบวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi- Experimental) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการการศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ คือ นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จำนวน 30 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวกหรือสมัครใจ (Convenient or Volunteer sampling) จำนวน 30 คน

3.2 แบบแผนการฝึกอบรมและวิธีดำเนินการฝึกอบรม

3.2.1 แบบแผนการฝึกอบรม

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (The One Group Pretest Posttest Design) เป็นการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของชุดฝึกอบรมกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกอบรม ดังแสดงในแบบแผนการฝึกอบรม ดังนี้

ตาราง 8 แผนการทดลองแบบ The One Group Pretest Posttest Design

	ทดสอบก่อน	ตัวแปรทดลอง	ทดสอบหลัง
E	O_1	X	O_2

จากตาราง 8

เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การได้รับการทดลองโดยฝึกอบรมโดยการใช้ชุดฝึกอบรม

O_1 แทน การวัดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณก่อนการใช้ชุดฝึกอบรม

O_2 แทน การวัดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณหลังการใช้ชุดฝึกอบรม

โดยใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรมในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 ชั่วโมง

3.2.2 วิธีดำเนินการฝึกอบรม

ผู้วิจัยนำชุดฝึกอบรมกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และศึกษาผลการใช้และหาประสิทธิผลโดยการวัดหรือสังเกต (O_1) ก่อนการใช้ชุดฝึกอบรม และหลังจากฝึกอบรมเสร็จแล้ว จะทำการวัดหรือ

สังเกต (O_2) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม จากนั้นสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

1) ขั้นเตรียมการฝึกอบรม

(1) ผู้วิจัยติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากคณบดีคณะที่นักศึกษากลุ่มทดลองสังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เพื่อนำชุดฝึกอบรมกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปทดลองใช้กับนักศึกษา จำนวน 30 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการดำเนินการวิจัย

(2) ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับคณบดีและอาจารย์ประจำคณะ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของงานวิจัย แนวทางการฝึกอบรมตามชุดฝึกอบรมกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น และวางแผนร่วมกันในการจัดตารางและเวลาในการฝึกอบรม จากนั้นขอความร่วมมือในการอำนวยความสะดวก เพื่อประสานงานและจัดปฐมนิเทศ พร้อมชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัยให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ พร้อมแจกเอกสารคู่มือการฝึกอบรมให้กับนักศึกษาที่เข้ารับการฝึกอบรม อธิบายการใช้คู่มือ และเอกสารต่างๆในการดำเนินการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการดำเนินการฝึกอบรม

(3) ผู้วิจัยทบทวนรายละเอียดของชุดฝึกอบรมกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ และรายละเอียดของการฝึกอบรมก่อนดำเนินการฝึกอบรมตามแผนงานเพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน

(4) ผู้วิจัยติดต่อประสานงานวิทยากรที่เกี่ยวข้อง และอาจารย์ผู้ช่วยวิจัยเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการใช้ชุดฝึกอบรม และรายละเอียดของกิจกรรมตามแผนงานที่วางไว้เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติวิทยากรดังนี้

- เป็นผู้มีผลงานวิชาการด้านทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณที่ได้รับตีพิมพ์ในระดับประเทศและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง และมีประสบการณ์การอบรมไม่น้อยกว่า 5 ปี

- เป็นผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก สาขาที่เกี่ยวข้องกับการสอนระดับปฐมวัย

- เป็นผู้ที่มีบุคลิกที่ดี มีความน่าเชื่อถือ และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

(5) ผู้วิจัยคัดเลือกสื่อประกอบการฝึกอบรม สำรวจความพร้อมของสถานที่ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ต่างๆที่ต้องใช้ในการฝึกอบรม ได้แก่ ห้องที่ใช้ในการฝึกอบรม สื่อวีดีทัศน์ ใบงาน คอมพิวเตอร์ กระดาษ ปากกา แบบบันทึกการเรียนรู้ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรม

(6) ผู้วิจัยจัดทำแผนกำหนดการฝึกอบรมกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จำนวน 2 วัน

(7) ผู้วิจัยติดต่อประสานงานและเตรียมความพร้อม

2) ขั้นดำเนินการฝึกอบรม

(1) ผู้วิจัยดำเนินการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมตามระยะเวลาที่กำหนด โดยผู้วิจัยนำชุดฝึกอบรมไปทดลองใช้ตามวัน เวลา ที่ได้กำหนดไว้เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของชุดฝึกอบรม กับนักศึกษากลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ซึ่งทุกคนต้องเข้ารับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาที่กำหนด สำหรับสถานที่ที่ใช้ในการฝึกอบรมจะใช้ห้องประชุมมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ในระหว่างการทำกิจกรรม นักศึกษาจะได้เรียนรู้เป็นระยะ พร้อมทั้งสามารถสรุปข้อคิดหรือการเรียนรู้ที่ได้จากการฝึกอบรม บันทึกลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนในการพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณอย่างต่อเนื่อง ลักษณะของการฝึกอบรมจะใช้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) (McKinney 2008, วิทวัส ดวงภุมเมศ และวารีรัตน์ แก้วอุไร, 2560, เยาวเรศ ภักดีจิตร 2557) ซึ่งประกอบด้วยหลักการดังต่อไปนี้

1 การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think-pair-share)

2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group)

3 การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions)

4. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games)

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos)

6. การเรียนรู้แบบผู้เรียน สร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions)

7. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies)

8. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping)

9. การสอนโดยใช้คำถาม (Questioning Method) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้เข้าใจตนเอง รู้จักวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ สามารถอธิบายคุณลักษณะทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นักศึกษาเกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิด เจตคติ และพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้ดีขึ้น สามารถบอกแนวทางในการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ในการเรียน การทำงาน และในชีวิตประจำวัน

(2) ผู้วิจัยกำหนดโครงการหรือกรณีศึกษาเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมใช้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ แก้ไขปัญหา สร้างแนวคิดหรือผลงานใหม่ๆ เพื่อประเมินผลหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม

(3) ผู้วิจัยใช้วิธีการประเมินเชิงคุณภาพกับองค์ประกอบต่างๆ ร่วมด้วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการฝึกอบรม โดยใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น ใบงาน แบบบันทึกการเรียนรู้ที่เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลการนำเสนอของกลุ่มหรือการอภิปรายกลุ่ม การสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษาและกลุ่ม การสุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาที่เข้ารับการฝึกอบรมอย่างไม่เป็นทางการถึงความรู้สึกและประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม และการวางแผนเพื่อนำความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

(4) เครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรม คือ ชุดฝึกอบรมกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการหาคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

3) ขั้นวัดและประเมินผลกิจกรรม

(1) ผู้วิจัยนำแบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินตนเองก่อนและหลังการฝึกอบรม

(2) ผู้วิจัยประเมินพฤติกรรมระหว่างจัดกิจกรรมด้วยการสังเกตการปฏิบัติและการตรวจผลงานที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมใช้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสร้างขึ้นหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม

(3) ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม

(4) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากชุดฝึกอบรมกิจกรรมในการฝึกอบรม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อประเมินประสิทธิผลของกิจกรรม

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ผู้วิจัยจัดทำเอกสารตามที่ระบุในชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ คู่มือวิทยากร คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม คู่มือชุดฝึกอบรมและกิจกรรมต่าง ๆ สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงเอกสารดังกล่าว

3.1.2 ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม ได้แก่ ชุดฝึกอบรมกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการหาคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิในระยะที่ 2

3.1.3 ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการกำกับการทดลอง ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ จากนั้นนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงเอกสารดังกล่าว

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการพิจารณาและเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์แล้วมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) ให้ 5 คะแนน หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ อยู่ในระดับมากที่สุด

2) ให้ 4 คะแนน หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ อยู่ในระดับมาก

3) ให้ 3 คะแนน หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ อยู่ในระดับปานกลาง

4) ให้ 2 คะแนน หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ อยู่ในระดับน้อย

5) ให้ 1 คะแนน หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.4.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการหาคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิในระยะที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับมีเกณฑ์การให้คะแนนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) ให้ 5 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม อยู่ในระดับมากที่สุด

2) ให้ 4 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม อยู่ในระดับมาก

3) ให้ 3 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม อยู่ในระดับปานกลาง

4) ให้ 2 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม อยู่ในระดับน้อย

5) ให้ 1 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.4.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ มีเกณฑ์การให้คะแนนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) ให้ 5 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับมากที่สุด

2) ให้ 4 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับมาก

3) ให้ 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับปานกลาง

4) ให้ 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับน้อย

5) ให้ 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เก็บรวบรวมโดยการแจกผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจำนวน 30 คน ตอบก่อนเริ่มการฝึกอบรม และหลังจากการฝึกอบรม

3.5.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เก็บรวบรวมโดยการแจกผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจำนวน 30 คน และหลังจากการฝึกอบรม

3.5.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เก็บรวบรวมโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยช่วยประจำกลุ่มช่วยกันสังเกตุบันทึกข้อมูลระดับพฤติกรรมกลุ่มละ 2 คน ในแต่ละกลุ่มมีนักศึกษา 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.6.1 แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3.51 และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (Dependent t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ทั้งนี้มีเกณฑ์ว่า การทดสอบค่า t (Dependent t-test) มีนัยสำคัญทางสถิติอย่างน้อยที่ระดับ .05 จึงจะถือว่าชุดฝึกอบรมมีประสิทธิผลที่ยอมรับได้

3.5.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3.51 ในภาพรวมและทุกรายข้อจึงจะถือว่ามีประสิทธิผลเป็นที่ยอมรับได้

3.5.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3.51 ในภาพรวมและทุกรายข้อจึงจะถือว่ามีประสิทธิผลเป็นที่ยอมรับได้

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เป็นการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับของวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งมีอยู่ 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ระยะที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	แทน	สถิติทดสอบค่า t (Dependent t–test)
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็นของการมีนัยสำคัญทางสถิติ
$PNI_{modified}$	แทน	ค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น
IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องภายใน

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ประกอบด้วย 3 ส่วนดังต่อไปนี้

1.1 ส่วนที่ 1 ผลการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า

ด้านความสำคัญและความจำเป็น

การสอนด้านการคิดเชิงคำนวณมีสำความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย เนื่องจากเมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาออกไปประกอบอาชีพครูจะได้มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์ด้านการคิดเชิงคำนวณที่สามารถนำไปใช้กับเด็กปฐมวัย โดยนักศึกษาจะต้องเห็นภาพให้ชัดเจนก่อนจึงจะจัดประสบการณ์และกิจกรรมการสอนได้ เพราะปัจจุบันทักษะการคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัยยุคนี้มาก ซึ่งเด็กสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและอาชีพในอนาคตได้ เช่น ตัวเลข การเงิน การคำนวณ การกะระยะ การออกแบบโครงสร้าง การสร้างบ้าน โดยการใช้ตรรกะทุกอย่างต้องใช้สมองคิด และถ้ามีทักษะการคิดเชิงคำนวณจะทำให้การบริหารจัดการ ปัญหา การวางแผน การออกแบบ การลงมือทำ ดียิ่งขึ้นเนื่องจากมีการคิดที่เป็นระบบและชัดเจน

คำกล่าวซึ่งเป็นใจความสำคัญของผู้ให้สัมภาษณ์

อาจารย์ผู้สอนท่านหนึ่งกล่าวว่า “นักศึกษาจะต้องเห็นภาพให้ชัดเจนก่อนจึงจะจัดประสบการณ์และกิจกรรมการสอนได้ เพราะปัจจุบันทักษะการคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัยยุคนี้มาก”

นักศึกษาคนหนึ่งกล่าวว่า “เด็กสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและอาชีพในอนาคตได้ เช่น ตัวเลข การเงิน การคำนวณ การกะระยะ การออกแบบโครงสร้าง การสร้างบ้าน โดยการใช้ตรรกะทุกอย่างต้องใช้สมองคิด”

ครูผู้เลี้ยงท่านหนึ่งกล่าวว่า “ทักษะด้านนี้มีความสำคัญและมีความจำเป็นมาก เพราะเมื่อออกไปเป็นครูจะได้มีความรู้/มีวิธีการจัดประสบการณ์ด้านการคิดเชิงคำนวณและนำไปใช้กับเด็ก และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบในชีวิตประจำวันของตัวนักศึกษาได้”

ด้านสภาพปัจจุบัน

ปัจจุบันนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมีทักษะการคิดเชิงคำนวณค่อนข้างน้อยถึงปานกลางเนื่องจากนักศึกษายังมองปัญหาไม่ออก มองไม่รอบด้าน ขาดความละเอียดรอบคอบ ขาดความรู้ ทักษะ และกระบวนการคิดเชิงคำนวณที่จะนำไปจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัย เพื่อให้เด็กได้เกิดกระบวนการแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์ อย่างเป็นระบบ/ขั้นตอน และสามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่ได้กำหนดให้สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยต้องเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีเพียงอาจารย์ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและเพิ่มเติมให้จากงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนเองในรายวิชาการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเท่านั้น จะเห็นได้จากนักศึกษาที่มีพื้นฐานจากการเรียนมัธยมศึกษาสายวิทย์ – คณิต จะมีทักษะด้านนี้มาด้วย และปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏบางแห่งมีการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กมีเนื้อหาของโค้ดดิ้งเป็นส่วนหนึ่งในเนื้อหาการสอน

คำกล่าวซึ่งเป็นใจความสำคัญของผู้ให้สัมภาษณ์

อาจารย์ผู้สอนท่านหนึ่งกล่าวว่า “ต้องการให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้สามารถนำทักษะการคิดไปออกแบบกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัย โดยการปรับทักษะการคิดให้สอดคล้องและเหมาะสม และนักศึกษาควรขวนขวายความรู้ด้านทักษะการคิดให้มากกว่านี้”

นักศึกษาคนหนึ่งกล่าวว่า “อยากให้มีครูหรือวิทยากรด้านนี้โดยเฉพาะที่ให้ความชัดเจน”

ครูผู้เลี้ยงท่านหนึ่งกล่าวว่า “ปัจจุบันนักศึกษามีทักษะการคิดเชิงคำนวณน้อยมาก ประมาณ เนื่องจากยังมองปัญหาไม่ออก มองไม่รอบด้าน คิดไม่ละเอียดรอบคอบ”

ด้านความคาดหวัง

คาดหวังให้นักศึกษามีความสนใจที่จะใฝ่รู้ใฝ่เรียนและฝึกฝนความรู้ด้านทักษะการคิดเชิงคำนวนเพิ่มขึ้น และได้มีพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อให้สามารถนำทักษะการคิดไปออกแบบกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัยในชีวิตประจำวันได้ โดยการปรับทักษะการคิดให้สอดคล้องและเหมาะสมเพื่อหาต้นเหตุของปัญหาให้พบ พิจารณาตามกระบวนการคิด และหาผลสะท้อนกลับในการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ควรมีบูรณาการมุมมองเพื่อให้นักศึกษาไปศึกษาพิจารณาตามลำดับก่อนหลัง หรือด้านไหนสำคัญกว่า ทักษะการสอนของนักศึกษาปฐมวัยต้องเน้นบูรณาการ ไม่ควรเน้นทักษะการคิดเชิงคำนวนด้านใดด้านหนึ่งให้บูรณาการทั้ง 4 ด้าน ในสิ่งที่นักศึกษาควรได้รับทักษะ และคาดหวังให้มหาวิทยาลัยนำเนื้อหามาบูรณาการการสอนให้

ละเอียดและให้นักศึกษาเข้าใจอย่างแท้จริงมากขึ้น โดยให้เห็นภาพและมีกระบวนการและทักษะการสอนที่ชัดเจน อาจจะบูรณาการผ่านรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเน้นทักษะการคิดเชิงคำนวณแบบเจาะจง โดยเสนอแนะให้มีครูหรือวิทยาการด้านนี้โดยเฉพาะที่ให้ความชัดเจน และเสนอให้กำหนดเป็นรายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย หรือบูรณาการสอดแทรกกิจกรรมสำหรับนักศึกษาปีที่ 2-3 หรือบรรจุลงไว้ในหลักสูตรเสริมสมรรถนะของนักศึกษา

คำกล่าวซึ่งเป็นใจความสำคัญของผู้ให้สัมภาษณ์

อาจารย์ผู้สอนท่านหนึ่งกล่าวว่า “ต้องการให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้สามารถนำทักษะการคิดไปออกแบบกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัย โดยการปรับทักษะการคิดให้สอดคล้องและเหมาะสม และนักศึกษาควรขวนขวายความรู้ด้านทักษะการคิดให้มากกว่านี้”

นักศึกษาคนหนึ่งกล่าวว่า “อยากให้มีครูหรือวิทยาการด้านนี้โดยเฉพาะที่ให้ความชัดเจน”

ครูผู้เลี้ยงท่านหนึ่งกล่าวว่า “ทักษะการสอนของนักศึกษาปฐมวัยต้องเน้นบูรณาการ ไม่ควรเน้นทักษะการคิดเชิงคำนวนด้านใดด้านหนึ่งให้บูรณาการทั้ง 4 ด้าน ในสิ่งที่นักศึกษาควรได้รับทักษะ”

ด้านแนวทางการเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณ

การเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ของนักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ มีดังต่อไปนี้

1) ด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition)

ควรมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย โดยเสริมทักษะการวิเคราะห์เปรียบเทียบ/จับคู่ จัดกลุ่มเรียงลำดับ แตกออกมาเป็นปัญหาย่อย เพื่อให้แก้ปัญหาได้ตรงจุด เช่น อธิบายให้ชัดเจน บรรยายให้เข้าใจ หรือทำเป็นตัวอย่างให้ดู การเสริมทักษะการวิเคราะห์เปรียบเทียบ/จับคู่ จัดกลุ่มเรียงลำดับ วิเคราะห์ความสำคัญของปัญหา การเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา เสริมทักษะการวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ ทำให้ความซับซ้อนของปัญหาลดลง ช่วยให้การวิเคราะห์และพิจารณารายละเอียดของปัญหาทำได้อย่างถี่ถ้วน มองสาเหตุของปัญหาให้ออก เพื่อความชัดเจน และการเสริมทักษะการสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ สำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อให้การช่วยเหลือตนเองในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามบริบท สถานการณ์และ

สภาพของเด็ก คือ การกำหนดปัญหา ให้เล่าปัญหาที่อยากรู้ โดยการตั้งโจทย์หรือหัวข้อเรียนล่วงหน้า 1 สัปดาห์ เป็นต้น

คำกล่าวซึ่งเป็นใจความสำคัญของผู้ให้สัมภาษณ์

อาจารย์ผู้สอนท่านหนึ่งกล่าวว่า “ต้องเสริมทักษะการวิเคราะห์เปรียบเทียบ/จับคู่ จัดกลุ่มเรียงลำดับ แตกออกมาเป็นปัญหาย่อย เพื่อให้แก้ปัญหาได้ตรงจุด เช่น อธิบายให้ชัดเจน บรรยายให้เข้าใจ หรือทำเป็นตัวอย่างให้ดู”

นักศึกษาคนหนึ่งกล่าวว่า “ต้องสอนทักษะการสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ”

ครูผู้เลี้ยงท่านหนึ่งกล่าวว่า “การกำหนดปัญหา ให้เล่าปัญหาที่อยากรู้ โดยการตั้งโจทย์หรือหัวข้อเรียนล่วงหน้า 1 สัปดาห์”

2) ด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern Recognition)

ควรมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาโดยเสริมทักษะการวิเคราะห์คุณลักษณะ เช่น ข้อความ สถานการณ์ เนื้อหา รูปภาพ เสริมทักษะการเชื่อมโยงข้อมูลและความสัมพันธ์ เสริมทักษะการสรุปรวบยอดความคิดโดยใช้วัตกรรมหรือเป็นกิจกรรมที่คิดขึ้นมาใหม่ สอนให้นักศึกษามีวิธีคิดที่แตกต่างจากเดิม การพิจารณาความสำคัญของปัญหาและร่วมกัน แก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับ และเพิ่มเติมให้ตามบริบท สถานการณ์และสภาพของเด็ก เป็นต้น

คำกล่าวซึ่งเป็นใจความสำคัญของผู้ให้สัมภาษณ์

อาจารย์ผู้สอนท่านหนึ่งกล่าวว่า “เพิ่มเติมเสริมทักษะการวิเคราะห์คุณลักษณะตามบริบท สถานการณ์และสภาพของเด็ก”

นักศึกษาคนหนึ่งกล่าวว่า “น่าจะมีการใช้วัตกรรมหรือเป็นกิจกรรมที่คิดขึ้นมาใหม่ สอนให้นักศึกษามีวิธีคิดที่แตกต่างจากเดิม”

ครูผู้เลี้ยงท่านหนึ่งกล่าวว่า “เราควรจะมีการเสริมทักษะการเชื่อมโยงข้อมูลและความสัมพันธ์ เสริมทักษะการสรุปรวบยอดความคิดให้เด็ก”

3) ด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction)

ควรมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา โดยเสริมทักษะการวิเคราะห์หารูปแบบ แนวโน้ม ลักษณะปัญหาที่เหมือนกัน เสริมทักษะการสรุปรูปแบบจากสถานการณ์ต่าง ๆ เสริมทักษะออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้นักศึกษา

จินตนาการและคิดแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งการเห็นภาพสถานการณ์รูปภาพประกอบจะช่วยให้เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและเห็นปัญหาได้อย่างชัดเจนและสามารถอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมให้เห็นชัดเจนและเข้าใจได้ยิ่งขึ้น

คำกล่าวซึ่งเป็นใจความสำคัญของผู้ให้สัมภาษณ์

อาจารย์ผู้สอนท่านหนึ่งกล่าวว่า “ต้องมีการเสริมทักษะการสรุปรูปแบบจากสถานการณ์ต่าง ๆ เสริมทักษะออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้นักศึกษาจินตนาการและคิดแก้ไขปัญหาได้”

นักศึกษาคนหนึ่งกล่าวว่า “ถ้ามีการสอนเรื่องนี้จริงจังน่าจะดีมากเลย”

ครูผู้เลี้ยงท่านหนึ่งกล่าวว่า “น่าจะสามารถอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมให้เห็นชัดเจนและเข้าใจได้ยิ่งขึ้นได้”

4) ด้านการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

ควรมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะด้านการออกแบบอัลกอริทึม โดยเสริมสร้างความเข้าใจในการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน เสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ ขั้นตอนที่ชัดเจน มีเหตุผล และเป็นระบบ เสริมสร้างแนวคิดการออกแบบขั้นตอนวิธีการจะช่วยให้การทำงานมีระบบ เสริมสร้างแนวคิดการจัดทำรูปของรหัสลำลอง (pseudo code) หรือผังงาน (flowchart) การวางแผนว่าอะไรควรทำก่อน - หลัง เนื่องจากอัลกอริทึมเป็นการทำงานที่เป็นระบบขั้นตอนหากเพิ่มเติมทักษะด้านนี้จะเป็นผลดีต่อนักศึกษาที่จะไปออกแบบกิจกรรมในการสอนเด็กสำหรับการเขียนโปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อประกอบการเรียน

คำกล่าวซึ่งเป็นใจความสำคัญของผู้ให้สัมภาษณ์

อาจารย์ผู้สอนท่านหนึ่งกล่าวว่า “ต้องเสริมสร้างความเข้าใจในการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน เสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบขั้นตอนที่ชัดเจน มีเหตุผล และเป็นระบบ”

นักศึกษาคนหนึ่งกล่าวว่า “น่าจะสอนการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน เช่น การแต่งตัวไปโรงเรียน มีการวางแผนว่าอะไรควรทำก่อน-หลัง”

ครูผู้เลี้ยงท่านหนึ่งกล่าวว่า “ถ้าเราเพิ่มเติมทักษะด้านนี้จะเป็นผลดีต่อนักศึกษาที่จะไปออกแบบกิจกรรมในการสอนเด็กสำหรับการเขียนโปรแกรม”

จากที่ได้ข้อมูลผลการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จึงนำมาสรุปรวบยอดแนวคิดเพื่อเติมเต็มนิยามศัพท์แล้วจึงนำนิยามศัพท์ไปกำหนดข้อคำถามสำหรับการประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือในการศึกษาส่วนที่ 2 ต่อไป

1.2 ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า

ตาราง 9 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	0.00	0.00
หญิง	400	100.00
อายุ		
ต่ำกว่า 31 ปี	25	6.25
31 - 40 ปี	76	19.00
41 - 50 ปี	132	33.00
51 ปี ขึ้นไป	167	41.75
อายุงาน		
ต่ำกว่า 5 ปี	26	6.50
5 - 10 ปี	70	17.50
11 - 15 ปี	56	14.00
15 ปี ขึ้นไป	248	62.00
รวม	**400**	**100.00**

จากตาราง 9 แสดงว่า ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามเมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า เป็นเพศหญิง จำนวน 400 คน คิดเป็นร้อยละ 100 จำแนกตามอายุ พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุ 51 ปีขึ้นไป จำนวน 167 คน คิดเป็นร้อยละ 41.75 รองลงมามีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 33.00 รองลงมามีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 19.00 และน้อยที่สุดมีอายุต่ำกว่า 31 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25 จำแนกตามอายุงาน พบว่า

ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ 15 ปีขึ้นไป จำนวน 248 คน คิดเป็นร้อยละ 62.00 รองลงมา มีประสบการณ์ระหว่าง 5 – 10 ปี จำนวน 70 คนคิดเป็นร้อยละ 17.50 รองลงมามีประสบการณ์ระหว่าง 11-15 ปี จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 และน้อยที่สุดมีประสบการณ์ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 6.50

ผลการวิเคราะห์การประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ด้วยค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index : $PNI_{modified}$) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้แสดงลำดับความต้องการจำเป็นด้วยค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) ของแต่ละรายการ โดยรายการที่มีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) สูง แสดงว่ามีความต้องการจำเป็นระดับสูง ควรให้ความสำคัญในการนำมาพัฒนาเป็นอันดับแรก รายละเอียดดังตาราง 10 ถึงตาราง 14

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เป็นรายทักษะและภาพรวม

ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ	n = 400					
	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$PNI_{mod.}$	อันดับ
1.การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย	2.96	0.85	4.38	0.58	0.77	2
2.การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา	2.71	0.84	4.10	0.73	0.66	3
3.พิจารณาสาระสำคัญของปัญหา	2.98	0.87	4.23	0.71	0.86	1
4.การออกแบบอัลกอริทึม	2.70	0.88	4.10	0.82	0.65	4
รวม	**2.83**	**0.86**	**4.20**	**0.71**	**0.73**	

จากตาราง 10 พบว่า ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยรวมมีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เท่ากับ 0.73 และเมื่อพิจารณารายทักษะ พบว่า ทักษะการสอนด้านพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา เป็นทักษะที่มีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.86) รองลงมา คือ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.46) ทักษะคิดวิเคราะห์ ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.77) และน้อยที่สุด คือ ทักษะการสอนด้านการออกแบบอัลกอริทึม ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.65)

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เป็นรายข้อและภาพรวม

ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย	n = 400					
	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$PNI_{mod.}$	อันดับ
1.การวิเคราะห์ปรียบเทียบ/จับคู่จัดกลุ่มเรียงลำดับ	2.64	0.86	4.54	0.51	**0.72**	1
2.การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ	2.73	0.91	3.87	0.85	**0.42**	3
3.การสังเกต/ค้นหาลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ	3.15	0.91	4.6	0.52	**0.46**	2
4.การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) กับการคิดเชิงคำนวณด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย	3.35	0.75	4.53	0.47	**0.35**	4
รวม	**2.96**	**0.85**	**4.38**	**0.58**	**0.48**	

จากตาราง 11 พบว่า ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย โดยภาพรวมมีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เท่ากับ 0.48 และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า การวิเคราะห์

ปรียบเทียบ/จับคู่จัดกลุ่มเรียงลำดับ เป็นข้อที่มีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด (PNI $_{modified}$ เท่ากับ 0.72) รองลงมา คือ การสังเกต/ค้นหาลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ (PNI $_{modified}$ เท่ากับ 0.46) ทักษะคิดวิเคราะห์ (PNI $_{modified}$ เท่ากับ .37) และน้อยที่สุด คือ การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) กับการคิดเชิงคำนวณด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (PNI $_{modified}$ เท่ากับ 0.35)

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น (PNI $_{modified}$) เป็นรายข้อและภาพรวม

ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา	n = 400					
	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$PNI_{mod.}$	อันดับ
1.การเสริมทักษะการวิเคราะห์คุณลักษณะ เช่น ข้อความ สถานการณ์ เนื้อหา รูปภาพ	2.64	0.9	4.22	0.79	**0.53**	4
2.การเชื่อมโยงข้อมูลและความสัมพันธ์	2.7	0.88	3.92	0.77	**0.74**	1
3.การสรุปรวบยอดความคิด	2.79	0.9	4.15	0.59	**0.71**	2
4.การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) กับการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา	2.73	0.69	4.11	0.79	**0.67**	3
รวม	**2.71**	**0.84**	**4.10**	**0.73**	**0.66**	

จากตาราง 12 พบว่า ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา โดยภาพรวมมีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (PNI $_{modified}$) เท่ากับ 0.66 และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า การเชื่อมโยงข้อมูลและความสัมพันธ์ เป็นข้อที่มีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด (PNI $_{modified}$ เท่ากับ 0.74) รองลงมา คือ การสรุปรวบยอดความคิด (PNI $_{modified}$ เท่ากับ 0.71) ทักษะคิดวิเคราะห์ (PNI $_{modified}$ เท่ากับ .37) และน้อยที่สุด คือ การเสริมทักษะการวิเคราะห์คุณลักษณะ เช่น ข้อความ สถานการณ์ เนื้อหา รูปภาพ (PNI $_{modified}$ เท่ากับ 0.53)

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา ในสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เป็นรายข้อและภาพรวม

ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา	n = 400					
	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$PNI_{mod.}$	อันดับ
1.การวิเคราะห์หารูปแบบ แนวโน้ม ลักษณะปัญหาที่เหมือนกัน	2.73	0.91	3.87	0.85	**0.79**	4
2.การสรุปรูปแบบจากสถานการณ์ต่าง ๆ	3.08	0.87	4.38	0.64	**0.89**	2
3.การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	3.09	0.87	4.32	0.71	**0.93**	1
4.การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) กับการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา	3.05	0.83	4.38	0.67	**0.86**	3
รวม	**2.98**	**0.87**	**4.23**	**0.71**	**0.86**	

จากตาราง 13 พบว่า ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา โดยรวมมีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เท่ากับ 0.86 และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นข้อที่มีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.93) รองลงมา คือ การสรุปรูปแบบจากสถานการณ์ต่าง ๆ ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.89) และน้อยที่สุด คือ การวิเคราะห์หารูปแบบ แนวโน้ม ลักษณะปัญหาที่เหมือนกัน ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.79)

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการออกแบบอัลกอริทึม ในสภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เป็นรายข้อและภาพรวม

ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการออกแบบอัลกอริทึม	n = 400					
	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$PNI_{mod.}$	อันดับ
1.ความเข้าในการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน	2.70	0.88	4.1	0.82	0.65	5
2.กระบวนการคิดเชิงระบบ ขั้นตอนที่ชัดเจน มีเหตุผล และเป็นระบบ	2.74	0.65	3.82	0.76	0.83	2
3.การออกแบบขั้นตอนวิธีที่ทำให้การทำงานมีระบบ	3.15	0.8	4.37	0.8	0.96	1
4.การจัดทำรูปของรหัสลำลอง (pseudo code) หรือผังงาน (flowchart)	2.73	0.69	3.92	0.77	0.77	4
5.การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) กับการคิดเชิงคำนวณด้านการออกแบบอัลกอริทึม	2.83	0.75	4.05	0.78	0.80	3
รวม	2.70	0.88	4.10	0.82	0.65	

จากตาราง 14 พบว่า ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการออกแบบอัลกอริทึม โดยรวมมีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เท่ากับ 0.65 และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า การออกแบบขั้นตอนวิธีที่ทำให้การทำงานมีระบบ เป็นข้อที่มีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.96) รองลงมา คือ กระบวนการคิดเชิงระบบ ขั้นตอนที่ชัดเจน มีเหตุผล และเป็นระบบ ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.96) และน้อยที่สุด คือ ความเข้าในการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน ($PNI_{modified}$ เท่ากับ 0.65)

1.3 ส่วนที่ 3 ผลการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ตาราง 15 แนวปฏิบัติที่ดีโรงเรียนบ้านตาดกลอย

หัวข้อ	แนวปฏิบัติที่ดี
1.กิจกรรม/โครงการที่โดดเด่น	การจัดการเรียนรู้ Coding ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกิจกรรมบอร์ดเกม “สนุกทำส้มตำแซบๆ”
2.วิธีดำเนินการ	เป็นการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) มี กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฟัง พูด อ่าน เขียนและแสดง ความคิดเห็นขณะลงมือทำกิจกรรม ซึ่งนักเรียนต้องใช้กระบวนการคิดขั้นสูงด้วยกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ 5Es ดังนี้ 1. กำหนดกลุ่มเป้าแบบเฉพาะเจาะจง ในการจัดการเรียนรู้ Coding ด้วยกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกิจกรรมบอร์ดเกม“สนุกทำส้มตำแซ่บๆ” 2. สำรวจความพร้อมของนักเรียน จัดเตรียมสื่อ นวัตกรรมการสอนเอกสารใบงาน เอกสาร และวีดีโอประกอบการสอน ฯลฯ 3. จัดการเรียนรู้ Coding ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ๕Es ร่วมกับกิจกรรม บอร์ดเกม“สนุกทำส้มตำแซ่บๆ” ตามแผนการจัดการเรียนรู้ - ครูผู้สอนแจ้งเนื้อหาที่จะเรียน นำเข้าสู่บทเรียน พูดทักทาย นักเรียนศึกษาใบความรู้ หนังสือเรียน สื่อวีดีโอประกอบการสอนแบบฝึก ใบงาน ขึ้นมาพร้อมเรียน - ครูผู้สอน นักเรียน สนทนาสรุปเนื้อหาเรื่องที่เรียน และมอบหมายงาน - ศึกษาแหล่งเรียนรู้ และครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติม 4. สอบถามปัญหาของนักเรียนตอบข้อสงสัยในเนื้อหาการเรียนรู้และเสนอแนะ ข้อบกพร่อง ให้นักเรียนแก้ไข 5. ติดตามประเมินผลการเรียนรู้ 6 ตรวจสอบ/วัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนตามตัวชี้วัด

ตาราง 15 (ต่อ)

หัวข้อ	แนวปฏิบัติที่ดี
3. **ผลการดำเนินการที่โดดเด่น**	การออกแบบบอร์ดเกม กติกาการเล่นเกม สื่อการสอนประเภทสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ Coding ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกิจกรรมบอร์ดเกม “สนุกทำส้มตำแซ่บๆ” เป็นสื่อการสอน แบบเกม ประกอบด้วยประกอบด้วย กติกาการเล่น, บอร์ดเกม “สนุกทำส้มตำแซ่บๆ”, บัตรคำสั่ง, บัตร ขั้นตอนการทำส้มตำ, การ์ดภารกิจ, บัตรอุปสรรค และบัตรคำสั่งพิเศษ
4. **ปัจจัยความสำเร็จ**	เป็นเรื่องที่ทันสมัย สามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกัน ของประสบการณ์เดิมของนักเรียน คือเมื่อใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บอร์ดเกม เป็นวิธีการสอนที่ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดช่วยให้บทเรียนน่าสนใจและจูงใจ นักเรียนสนใจ เรียนรู้เพิ่มขึ้นนอกจากนี้การสอนโดยใช้บอร์ดเกมต้องเลือกใช้เกม หรือสร้างเกมให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อฝึกฝนทักษะ เพื่อให้เรียนรู้เนื้อหาสาระ หรือเพื่อเรียนรู้ความจริง ของสถานการณ์ ที่เหมาะสมวัยของนักเรียนนักเรียนต้องการเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ มากขึ้น เป็นการสร้าง แรงจูงใจ เร้าความสนใจให้นักเรียนสนใจในการเรียนอีกครั้ง ช่วยให้นักเรียนได้มีประสบการณ์จากรูปธรรม สู่นามธรรม เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้เห็นสิ่งที่ตนเองสนใจ อยากเรียนรู้ แล้วจึงศึกษา ค้นคว้าแสวงหาความรู้เพิ่มเติม นำไปเชื่อมโยง ต่อยอดกับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่เกิดเป็น ความรู้ใหม่ของนักเรียนเอง อีกทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการใช้ เทคโนโลยี ในการสร้างความรู้และพัฒนางาน บูรณาการ การใช้เทคโนโลยีกับการวิเคราะห์ปัญหาและ การทำงานเป็นทีมพัฒนาคุณค่าทัศนคติ และจริยธรรมในเชิงบวกในการใช้เทคโนโลยีพัฒนาคุณภาพชีวิต จนส่งผลให้นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินตามเนื้อหาและตัวชี้วัดที่กำหนด และมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ตาราง 16 แนวปฏิบัติที่ดีโรงวัดบวกครกเหนือ

หัวข้อ	แนวปฏิบัติที่ดี
1.กิจกรรม/โครงการที่โดดเด่น	กิจกรรมการเรียนรู้ Unplugged coding โค้ดดิ้ง “แอ่วเวียงกุมกาม” ขึ้นมาที่จะช่วยส่งเสริมการพัฒนา ทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2.วิธีดำเนินการ	โรงเรียนวัดบวกครกเหนือมีการส่งเสริมให้จัดทำนวัตกรรมทางการศึกษาโดยการเชื่อมโยงกับ บริบทพื้นที่รอบๆโรงเรียน ที่เป็นแหล่งเรียนรู้และมรดกสำคัญทางประวัติศาสตร์ในชุมชน นั่นก็คือ เวียงกุมกาม โดย จัดให้ทุกวิชาบูรณาการเรียนรู้ในเรื่องเวียงกุมกาม เพื่อเป็นการปลูกฝังความรู้ในเรื่องชุมชนและท้องถิ่นของตนเอง ให้กับผู้เรียน และให้นักเรียนตระหนักรักในท้องถิ่นของตนเองให้มากยิ่งขึ้น ข้าพเจ้าในฐานะครูผู้สอนจึงสนใจที่จะ สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ Unplugged coding โค้ดดิ้ง “แอ่วเวียงกุมกาม” ขึ้นมาที่จะช่วยส่งเสริมการพัฒนา ทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 ชั่วโมง ที่บูรณาการบริบทฐาน ทุนของสถานศึกษาเรื่องราวของเวียงกุมกาม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับ ขั้นตอนและการแก้ปัญหาโดยการเขียนโปรแกรม ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเป็นฐาน (Task base Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิง ออกแบบ (Desing Thinking) โดยใช้ SEACA Model ของกลุ่มเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพครูด้วยกระบวนการชุมชน แห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนบ้านท่าข้าม ดังนี้ 1.การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ/เทคนิคการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา, ธรรมชาติของวิชา, สาระการเรียนรู้, ความต้องการและความพร้อมของผู้เรียน 2. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีความเชี่ยวชาญในการสอนเนื้อหาที่ถูกต้อง 3. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความรู้ทักษะกระบวนการ/ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับ ความรู้ทักษะ

	กระบวนการ/ประสบการณ์ใหม่ที่จะเรียนรู้ 4.การออกแบบกิจกรรมที่สร้างบรรยากาศ และมีการเลือกใช้สื่อการสอนในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดพัฒนาการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ 5.การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning) ซึ่งผู้เรียนฝึกปฏิบัติ สร้างองค์ความรู้ ได้ด้วยตนเอง 6.การออกแบบกิจกรรมบูรณาการองค์ความรู้ระหว่างรายวิชาได้อย่างเหมาะสม 7.การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชื่อมโยงไปสู่การนำไปใช้ในชีวิตจริง
3. **ผลการดำเนินการที่โดดเด่น**	บันทึกกลยุทธ์หลังการจัดการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการ 5 Steps SEACA Model Step 1 S : ขั้นกำหนดประเด็นปัญหา (Set the Issues) ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมและตอบคำถามของครูได้เป็นอย่างดี เด็กส่วนมากไม่รู้จักเวียงกุมกาม จากการ สอบถามของครูพบว่า เด็กนักเรียนส่วนมากย้ายติดตามผู้ปกครองมาทำงานในเมือง เป็นชาวพม่าไทยใหญ่ พ่อแม่มี อาชีพรับจ้างรายวัน จึงไม่มีเวลาพาไปเที่ยวไหนเนื่องจากต้องทำงานและประกอบกับผู้ปกครองพึ่งย้ายเข้ามาทำงาน ใหม่ จึงยังไม่รู้จักสถานที่ที่เป็นโบราณสถานที่สำคัญในชุมชน Step 2 E : ขั้นกระตุ้นสร้างเสริมแรงบันดาลใจ (Engagement & Inspiration) ผู้เรียนบางคนไม่รู้จักคำว่าโบราณสถาน ครูก็เลยต้องอธิบายคำว่าโบราณสถานให้นักเรียนฟัง พร้อมทั้งมี รูปภาพประกอบให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนถึงความแตกต่างระหว่างวัดกับโบราณสถาน นักเรียนจึงจะตอบได้ แต่ในส่วนของลำดับขั้นตอนการไปเที่ยวนั้นนักเรียนสามารถตอบคำถามได้เป็นอย่างดี Step 3 A : ขั้นลงมือปฏิบัติงาน (Action) ผู้เรียนร้อยละ 89.15 สามารถเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี สามารถเรียง บัตรสถานการณ์ตามที่ครูเล่าเรื่องราวให้ฟังได้ และทำในใบกิจกรรมของตนเองได้ Step 4 C : ขั้นติดตามผลการปฏิบัติงานและปรับปรุง (Checking & Improving) ผู้เรียนร้อยละ 90.02 สามารถทำงานได้เสร็จเรียบร้อยและถูกต้อง โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง เรียบร้อย ซึ่งผู้เรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมได้เป็นอย่างดี Step 5 A : ขั้นประเมินผลร่วมชื่น

	ชมผลงาน (Assessment & Feedback) ผู้เรียนร้อยละ 87.23 สามารถการตอบคำถามของครูและอภิปรายความรู้ร่วมกับครูได้เป็นอย่างดี ผู้เรียน สามารถพูดคุยโต้ตอบ และพยายามอ่านสะกดคำให้ครูฟังได้
4. ปัจจัยความสำเร็จ (ถ้ามี)	ไม่มีรายละเอียด

ตาราง 17 แนวปฏิบัติที่ดีโรงเรียนบ้านเหล่ายาว

หัวข้อ	**แนวปฏิบัติที่ดี**
1.กิจกรรม/โครงการที่โดดเด่น	ชุดกิจกรรม Coding Board Game "ชารีตะลุยแดนอวกาศ"
2.วิธีดำเนินการ	จัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning) ซึ่งผู้เรียน ฝึกปฏิบัติสร้างองค์ความรู้และได้สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการ วิธีการสอนแบบใช้ เกมเป็นฐาน (Game Based Learning : GBL) พัฒนาบอร์ดเกม Unplugged Coding เพื่อสร้างเสริมทักษะการคิด เรื่อง ชารีตะลุยแดนอวกาศ
3. ผลการดำเนินการที่โดดเด่น	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการใช้เกมบนฐานคิดของ Active Learning ต้องน าไปสู่การสาธิตได้ 50% การปฏิบัติได้ 75% และการสอนผู้อื่นได้ 90% และความรู้ จากการปฏิบัติ (Practical Knowledge) ที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่น แม้จะเป็นองค์ความรู้ที่ไม่ได้เกิดขึ้น จากการเผชิญสถานการณ์จริง ก็สามารถได้รับประสบการณ์เสมือนจริงได้ เมื่อมีการทดลองการเล่น การเล่นซ้ำ และถอดบทเรียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกได้ในระดับปฏิบัติ (จากการจำลองสถานการณ์) จึงเป็นเป้าหมายของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของข้าพเจ้า เช่นเดียวกับกระบวนการของการสอน รูปแบบ Game based learning ตามแนวคิดของ Klaz Melander ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ได้นำเสนอไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ ต้องมาจากการที่ผู้เรียนได้ทดลองฝึกฝนและเรียนรู้ด้วยตัวเอง สื่อการเรียนรู้ที่ดีจะต้องมีจุดดึงดูดที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจได้ และเน้นการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง เป็นหลัก จึงจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำได้ดีกว่า โดย Klaz Melander เสนอขั้นตอนที่จะทำให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้นั้นจะต้องเกิดจาก 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นทำให้ผู้เรียนสนใจ (Attention)

	2. ขั้นเสาะหาข้อมูล (Information) 3. ขั้นต่อเติมความคิด (Processing) 4. ขั้นเกิดความเข้าใจด้วยตนเอง (Conclusion) 5. ขั้นประยุกต์ใช้ต่อยอด (Apply)
4. ปัจจัยความสำเร็จ (ถ้ามี)	ทำการเผยแพร่สื่อการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ต่าง ๆ บน Facebook ส่วนตัว และ Facebook fan page “วิทยาการคำนวณ By ครูวิทย์” โดยมีผู้ยอดดาวโหลดจากทั่วประเทศกว่า 700 คน อีกทั้งยังได้มีการแบ่งปันไอเดียการสอนผ่านเว็บไซต์ InsKru (http://www.inskru.com) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการใช้และผลิตสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ร่วมกัน

ตาราง 18 แนวปฏิบัติที่ดีโรงเรียนวัดนันทาราม

หัวข้อ	**แนวปฏิบัติที่ดี**
1.กิจกรรม/โครงการที่โดดเด่น	การจัดการเรียนรู้ Coding with KidBright
2.วิธีดำเนินการ	ครูผู้สอนได้ออกแบบและวางแผนเพื่อจัดลำดับขั้นตอนในการจัดการเรียน Coding with KidBright สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเพื่อให้เกิดการให้ผู้เรียนได้มีใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ 5Es การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5Es of Inquiry-Based Learning) สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิม หาแนวทางแก้ปัญหาได้ตัวเอง แล้วนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน กระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาและศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเอง
3. ผลการดำเนินการที่โดดเด่น	ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการวัดผลที่หลากหลายตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำมาสรุปผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน จากการนำข้อมูลคะแนนวัดความรู้ก่อนเรียน และหลังเรียนพบว่ามีนักเรียนร้อยละ 100 มีคะแนนวัดความรู้หลังเรียนสูงกว่า คะแนนวัดความรู้ก่อนเรียน ผลจากการประเมินใบกิจกรรมระหว่างเรียนโดยเฉลี่ยคะแนนวัดผลจากทั้ง 4 กิจกรรม พบว่า นักเรียนร้อยละ 81.81 มีผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดี ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความ

	เข้าใจ มีทักษะกระบวนการด้านการโค้ดดิ้ง(Coding) นอกจากนั้นแล้วยังมีผลการประเมินพฤติกรรมอยู่ในระดับดีร้อยละ 100 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับดีร้อยละ 100 และมีผลการประเมินสมรรถนะผู้เรียนอยู่ในระดับดี ร้อยละ 100 ตามลำดับ
4. **ปัจจัยความสำเร็จ (ถ้ามี)**	ทำการเผยแพร่สื่อการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ต่าง ๆ บน Facebook ส่วนตัว และ Facebook fan page “วิทยาการคำนวณ By ครูวิทย์” โดยมีผู้ยอดดาวโหลดจากทั่วประเทศกว่า 700 คน อีกทั้งยังได้มีการแบ่งปันไอเดียการสอนผ่านเว็บไซต์ InsKru (http://www.inskru.com) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการใช้และผลิตสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ร่วมกัน

ตาราง 19 แนวปฏิบัติที่ดีโรงเรียนท่าข้าม

หัวข้อ	แนวปฏิบัติที่ดี
1.กิจกรรม/โครงการที่โดดเด่น	รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบ Unplugged โดยใช้ภาระงานเป็นฐาน SEACPA Model เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
2.วิธีดำเนินการ	การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบ Unplugged ด้วย SEACPA Modelการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบ Unplugged เป็นแนวทางที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจหลักการและกระบวนการคำนวณ วิธีการนี้สามารถทำได้ผ่านการใช้กิจกรรมที่เน้นความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา โดย SEACPA Model เป็นกรอบการทำงานที่มีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งด้วยการจัดการเรียนรู้จากกิจกรรมวอเทอร์เครสมัฟฟินโค้ดดิ่ง (Watercress Muffin Coding)
3. ผลการดำเนินการที่โดดเด่น	- หลังจากการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้วอเทอร์เครสมัฟฟินโค้ดดิ่ง (Watercress Muffin Coding)การประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนพบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.45 - หลังจากการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้วอเทอร์เครสมัฟฟินโค้ดดิ่ง (Watercress Muffin Coding) การประเมินทักษะของผู้เรียนพบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 90.32 - ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากแผนการจัดการเรียนรู้วอเทอร์เครสมัฟฟินโค้ดดิ่ง (Watercress Muffin Coding)

	ของผู้เรียนพบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85.60
4. **ปัจจัยความสำเร็จ (ถ้ามี)**	การรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบมีการวิเคราะห์ปัญหาความจำเป็นในการจัดการเรียนการรู้ การวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคลเพื่อจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน การวิเคราะห์เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ Coding แผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นแบบอย่างที่ดี หลักฐานการจัดเรียนรู้ Coding และ หลักฐานผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ Coding

ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยนำผลการศึกษาจากระยะที่ 1 มายกร่างชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ผลการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ นำมาใช้ในการออกแบบโครงร่างชุดฝึกอบรม กำหนดหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ และอื่น ๆ

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ นำมาพิจารณาเลือกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณด้านที่มีค่า $PNI_{modified}$ 0.30 ขึ้นไปมากำหนดเป็นเนื้อหาในการฝึกอบรม ซึ่งทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณทุกด้านมากกว่า 0.30 ขึ้นไป จึงนำมากำหนดเป็นเนื้อในการฝึกอบรมทุกด้าน

ส่วนที่ 3 ผลการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ นำมาเป็นแนวทางการในออกแบบกิจกรรมการฝึกอบรม

จากนั้นใช้แนวคิดการพัฒนากิจกรรมการฝึกอบรมตามแบบ ASTA: American Society for Training and Development: 2013 คือ 1) การวิเคราะห์หาความต้องการในการฝึกอบรม 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม 3) การสร้างหลักสูตรและโครงการฝึกอบรม 4) การดำเนินการจัดฝึกอบรม 5) การติดตามประเมินผล โดยเนื้อหาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้าง

ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งมีโครงสร้างชุดฝึกอบรมดังต่อไปนี้

1) หลักการและเหตุผล

2) วัตถุประสงค์

3) โครงสร้างหลักสูตร

4) หน่วยการฝึกอบรม

หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 หลักการและแนวคิดของทักษะการคิดเชิงคำนวณ

หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย

หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 พิจารณาปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา

หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 พิจารณาสาระสำคัญของปัญหา

หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 การออกแบบอัลกอริทึม

หน่วยการฝึกอบรมที่ 6 การจัดประสบการณ์การคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Learning)เพื่อออกแบบหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์

ทั้งนี้ รายละเอียดชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ แต่ละหน่วยการฝึกอบรมมีดังตาราง 20 - 25

ตาราง 20 หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

ชื่อกิจกรรม	วิธีการฝึกอบรม	ระยะเวลา
กิจกรรมที่ 1 การบรรยายการปฐมนิเทศการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ	1.การบรรยาย 2.วีดิทัศน์	1.5 ชม.
กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมรู้จักการคิดเชิงคำนวณ	1.การบรรยาย 2.วีดิทัศน์ 3.เกม	1.5 ชม.

ตาราง 21 หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition)

ชื่อกิจกรรม	วิธีการฝึกอบรม	ระยะเวลา
<u>กิจกรรมที่ 1</u> 1. บรรยายให้ความรู้การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย 2.กิจกรรมเส้นทางลัดจากกรุงเทพฯมาจังหวัดของฉัน “โปรแกรมทัวร์ท่องเที่ยวจังหวัดของฉัน”	1.การบรรยาย 2.วีดิทัศน์	1.5 ชม.
<u>กิจกรรมที่ 2</u> วางแผนการเดินทาง“โปรแกรมทัวร์ท่องเที่ยวจังหวัดของฉัน” โดยมีเงื่อนไขว่า “ต้องเดินทางไปเที่ยวให้ครบทุกแห่งและใช้ระยะทางและระยะเวลาสั้นที่สุดโดยนำเสนอเป็นโปรแกรมทัวร์การท่องเที่ยวสำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ”	1.การบรรยาย 2.วีดิทัศน์ 3.เกม	1.5 ชม.

ตาราง 22 หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern recognition)

ชื่อกิจกรรม	วิธีการฝึกอบรม	ระยะเวลา
<u>กิจกรรมที่ 1</u> กิจกรรมเส้นทางลัดจากกรุงเทพฯมาจังหวัดของฉัน “โปรแกรมทัวร์ท่องเที่ยวจังหวัดของฉัน” ตามขั้นตอนดังนี้พิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา วิธีการกำหนดแผนการเดินทาง วิธีวัดและการเปรียบเทียบระยะทางและรูปแบบการนำเสนอโปรแกรมการท่องเที่ยวจากประสบการณ์เดิม	1.การบรรยาย 2.วีดิทัศน์ 3.เกม	3 ชม.

ตาราง 23 หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction)

ชื่อกิจกรรม	วิธีการฝึกอบรม	ระยะเวลา
<u>กิจกรรมที่ 1</u> บรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) เป็นการพิจารณาการแยกรายละเอียดที่สำคัญและจำเป็นต่อการแก้ปัญหาออกจากรายละเอียดที่ไม่จำเป็น	1.การบรรยาย 2.วีดิทัศน์	1.5 ชม.
<u>กิจกรรมที่ 2</u> กิจกรรมเส้นทางลัดจากกรุงเทพฯมาจังหวัดของฉัน “รูปแบบโปรแกรมทัวร์ท่องเที่ยวจังหวัดของฉัน” ตามขั้นตอนดังนี้ พิจารณาสาระสำคัญของปัญหา สรุปรูปแบบของโปรแกรมและวิธีการเดินทางที่จะใช้ให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุด	1.การบรรยาย 2.วีดิทัศน์ 3.เกม	1.5 ชม.

ตาราง 24 หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

ชื่อกิจกรรม	วิธีการฝึกอบรม	ระยะเวลา
<u>กิจกรรมที่ 1</u> ออกแบบโปรแกรมและวิธีการเดินทางที่จะใช้ให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุด ตามขั้นตอนดังนี้ พิจารณาสาระสำคัญของปัญหา สรุปรูปแบบของโปรแกรมและวิธีการเดินทางที่จะใช้ให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุด	1.การบรรยาย 2.วีดิทัศน์ 3.เกม	3 ชม.

ตาราง 25 หน่วยการฝึกอบรมที่ 6 การจัดประสบการณ์การคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Learning) เพื่อออกแบบหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์

ชื่อกิจกรรม	วิธีการฝึกอบรม	ระยะเวลา
กิจกรรมที่ 1 บรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับ การจัดการเรียนการสอนการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Learning) ออกแบบหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์	1.การบรรยาย	3 ชม.
กิจกรรมที่ 2 ออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านการคิดเชิงคำนวณ	1.การฝึกปฏิบัติ	1 ชม.
กิจกรรมที่ 3 ออกแบบหน่วยการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดประสบการณ์ระดับปฐมวัย	1.การฝึกปฏิบัติ	1 ชม.

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยนำ (ร่าง) ชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือมาพัฒนาโดยการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อพิจารณาความเหมาะในประเด็นต่าง ๆ ซึ่งประเด็นการสนทนากลุ่มมีดังต่อไปนี้

1.ปัญหาและความจำเป็นของชุดฝึกอบรม

2.หลักการและเหตุผลของชุดฝึกอบรม

3.วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม

4.โครงสร้างเนื้อหา สาระ และระยะเวลา

5.สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และอื่นๆ

6.ขั้นตอนและวิธีดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรม

7.การวัดและประเมินผล

7.อื่น ๆ

2.1 จากผลการสนทนากลุ่มจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 ท่านได้พิจารณาให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 26 - 27

ตาราง 26 สรุปผลการสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรม

ประเด็นการสนทนา	**สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ**
1.ปัญหาและความจำเป็นของชุดฝึกอบรม	- ชุดฝึกอบรมมีความจำเป็น สำคัญและสอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบัน
2.หลักการและเหตุผลของชุดฝึกอบรม	- เนื้อหามีความครบถ้วน มีทฤษฎีและที่มารองรับครบถ้วน สามารถนำไปใช้งานได้ แต่อย่างไรก็ตามให้พิจารณาความจำเป็นของหลักสูตรปฐมวัยของประเทศด้วย
3.วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม	- วัตถุประสงค์ครอบคลุมตามความจำเป็น

ตาราง 26 (ต่อ)

ประเด็นการสนทนา	สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
4.โครงสร้างเนื้อหา สาระ และระยะเวลา	- การพัฒนานักศึกษาครูปฐมวัยควรเน้นที่การปรับปรุงทักษะในด้าน Knowledge, Practice, และ Attitude โดยการจัดลำดับความรู้พื้นฐาน การออกแบบกิจกรรม และการสะท้อนทัศนคติในการเรียนรู้ - ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการทบทวนเอกสารและการจัดเรียงเนื้อหาในคู่มือการฝึกอบรมเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยเน้นที่การกำหนดบทบาทหน้าที่และการจัดลำดับความยากง่ายของเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน - แนะนำให้ปรับหน่วยย่อยในชุดฝึกให้มีชื่อที่ครอบคลุมและสามารถสะท้อนไปถึงภาพรวมของทักษะการคิดเชิงคำนวณได้ เช่น หน่วยแรกเป็นปฐมนิเทศและเสาหลักกระบวนการคิดเชิงคำนวณ ส่วนหน่วยอื่น ๆ อาจใช้ชื่อว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ - การปรับปรุงคู่มือการฝึกอบรม โดยการเพิ่มเนื้อหาที่สำคัญและการเชื่อมโยงกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2560 เพื่อให้การอบรมมีความสอดคล้องและสามารถนำไปใช้ได้จริง

ตาราง 26 (ต่อ)

ประเด็นการสนทนา	**สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ**
5.สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และอื่นๆ	-
6.ขั้นตอนและวิธีดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรม	- การจัดกิจกรรมควรมีความหลากหลายและส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในหลายด้าน เช่น การแก้ปัญหา การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และการคิดอย่างเป็นระบบ โดยควรจัดกิจกรรมในลักษณะที่เป็นภาพรวมมากกว่าจะแยกย่อยเป็นทักษะเดี่ยว ๆ - การปรับปรุงคู่มือการฝึกอบรม โดยการเพิ่มเนื้อหาที่สำคัญและการเชื่อมโยงกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2560 เพื่อให้การอบรมมีความสอดคล้องและสามารถนำไปใช้ได้จริง

ตาราง 26 (ต่อ)

ประเด็นการสนทนา	สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
7.การวัดและประเมินผล	- การประเมินผลการฝึกอบรม ควรเน้นวัดที่ทักษะการสอนและการออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยอาจใช้แบบประเมินที่ปรับปรุงแล้ว จากนั้นใช้ rubric score เพื่อประเมินแผนการสอนว่าผู้เข้าฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างไร - การประเมินควรมุ่งเน้นไปที่การวัดทักษะการสอนที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งจะช่วยให้แน่ใจได้ว่าผู้ฝึกอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการพัฒนาเด็กนักเรียนในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ - เป้าหมายหลักของการอบรมคือการประเมินทักษะการสอนของครูปฐมวัย อย่างไรก็ตาม รูปแบบการประเมินที่ใช้อาจไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงเพื่อให้สามารถวัดทักษะการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8.อื่น ๆ	- เสนอให้ศึกษาองค์ประกอบของคู่มือฝึกอบรมเพิ่มเติม เพื่อให้การจัดทำคู่มือมีความครบถ้วนและชัดเจนมากขึ้น ซึ่งองค์ประกอบที่ควรมีในคู่มือ ได้แก่ คำชี้แจงของชุดฝึกอบรม วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม และโครงสร้างเนื้อหา

ตาราง 27 สรุปผลการปรับปรุงชุดฝึกอบรม

ก่อน	หลัง
<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 1</u> ปฐมนิเทศการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ 1.1) ปฐมนิเทศ 1.2 เสาหลัก กระบวนแนวคิดเชิงคำนวณ	**<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 1</u> ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม** 1.1 สี่เสาหลักการคิดเชิงคำนวณ 1.2 หลักสูตรปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนการคิดเชิงคำนวณ
<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 2</u> การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย 2.1) การแจกแจงหรือแยกองค์ประกอบ 2.2) การย่อยปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย	**<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 2</u> ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged** 2.1 กิจกรรมที่ 1 สืบใน Zoo 2.2 กิจกรรมที่ 2 Sorting 2.3 กิจกรรมที่ 3 The Maze game 2.4 กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง 2.5 กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ 2.6 กิจกรรมที่ 6 Move Ball 2.7 กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง 2.8) กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน 2.9 กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง 2.10 กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอม
<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 3</u> การพิจารณารูปแบบ 3.1 การพิจารณาลักษณะทั่วไป รูปแบบ และแนวโน้ม 3.2 การพิจารณาความคล้ายคลึง	**<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 3</u> ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)** 3.1 กิจกรรมที่ 11 คู่ไหน อะไรเอ่ย 3.2 กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย
<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 4</u> การคิดเชิงนามธรรม 4.1 การพิจารณารายละเอียด 4.2 การแยกแยะสาระสำคัญออกจากส่วนไม่สำคัญ	**<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 4</u> ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)** 4.1) กิจกรรมที่ 11 Do or Don't 4.2) กิจกรรมที่ 12 Yes or No

ตาราง 27 (ต่อ)

ก่อน	หลัง
<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 5</u> การออกแบบอัลกอริทึม 5.1 การวิเคราะห์ปัญหา 5.2 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 5.3 การเขียนอัลกอริทึม	**<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 5</u> ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย**
<u>หน่วยการฝึกอบรมที่ 6</u> การจัดประสบการณ์การคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Learning) **เพื่อออกแบบหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์** 6.1 การเตรียมการสอน 6.2 เทคนิคการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก	

ระยะที่ 3 ผลการศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

การศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยนำชุดฝึกอบรมที่ผ่านการพัฒนาจากการวิจัยระยะที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมการฝึกอบรม โดยต้องเข้ารับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาในการฝึกอบรมที่กำหนด ในวันที่ 22 - 23 กุมภาพันธ์ 2568 ณ ณ ห้องประชุมเวียงละกอน ชั้น 2 สำนักศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง โดยมีผลการศึกษาประสิทธิผล 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินก่อนและหลังฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ส่วนที่ 3 ผลการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินก่อนและหลังฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ผลการประเมินก่อนและหลังฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลดังนี้

1.ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรม รายละเอียดดังตาราง 28

ตาราง 28 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	30	100.00
ชาย	-	-
อื่น ๆ	-	-
รวม	**30**	**100.00**

จากตาราง 28 แสดงว่า ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า เป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00

2. ผลการประเมินก่อนและหลังฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ในขั้นตอนนี้เป็นผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือที่ได้จากการประเมินก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยรวมและรายด้าน โดยใช้แบบประเมินทักษะเชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ สำหรับนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ตามแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (The

One Group Pretest Posttest Design) ด้วยสถิติทดสอบค่า t (Dependent t-test) รายละเอียดดังตาราง 29

ตาราง 29 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมและรายทักษะทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ก่อนและหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ทักษะทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ	n = 30				ผลต่างร้อยละ	t	p
	ก่อนฝึกอบรม		หลังฝึกอบรม				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
1.การสอนการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย	3.27	.38	4.43	.27	67.05	11.47	.001
2. การสอนพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา	3.04	.31	4.41	.29	69.90	14.19	.001
3. การสอนพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา	3.16	.33	4.38	.41	66.30	9.78	.001
4. การออกแบบอัลกอริทึม	3.63	.41	4.54	.41	66.42	10.11	.001
5. การจัดการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์	3.27	.21	4.44	.29	67.63	16.39	.001
รวม	**3.27**	**0.32**	**4.44**	**0.33**	**67.46**	**12.38**	**.001**

จากตาราง 29 เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ได้จากการประเมินก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยรวมและรายทักษะ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการประเมินเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย คือ นักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมและรายทักษะสูงกว่าก่อนเข้าร่วมการฝึกอบรม

ก่อนการฝึกอบรมนักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เท่ากับ 3.27 ($\bar{X}$ = 3.27) ทักษะด้านการสอนการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย เท่ากับ 3.27 ($\bar{X}$ = 3.27) ทักษะด้านการสอนพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาเท่ากับ 3.04 ($\bar{X}$ = 3.04) ทักษะด้านการสอนพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาเท่ากับ 3.16 ($\bar{X}$ = 3.16) ทักษะด้านการออกแบบอัลกอริทึมเท่ากับ 3.63 (

$\overline{X}$ = 3.63) และทักษะด้านการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์เท่ากับ 3.27 ($\overline{X}$ = 3.63) แต่

ภายหลังการฝึกอบรมนักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เท่ากับ 4.44 ($\overline{X}$ = 4.44) ทักษะด้านการสอนการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย เท่ากับ 4.43 ($\overline{X}$ = 4.43) ทักษะด้านการสอนพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาเท่ากับ 4.41 ($\overline{X}$ = 4.41) ทักษะด้านการสอนพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาเท่ากับ 4.38 ($\overline{X}$ = 4.38) ทักษะด้านการออกแบบอัลกอริทึมเท่ากับ 3.63 ($\overline{X}$ = 3.63) และทักษะด้านการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์เท่ากับ 4.44 ($\overline{X}$ = 4.44)

จากผลการทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสถิติทดสอบค่า t (Dependent t-test) ค่าสถิติทดสอบ t โดยรวมด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เท่ากับ 12.38 ทักษะด้านการสอนการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย เท่ากับ 11.47 ทักษะด้านการสอนพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาเท่ากับ 14.19 ทักษะด้านการสอนพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาเท่ากับ 9.78 ทักษะด้านการออกแบบอัลกอริทึมเท่ากับ 10.11 และทักษะด้านการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์เท่ากับ 16.39

แสดงให้เห็นว่า การฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ส่งผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ผู้วิจัยทำการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3.51 ในภาพรวมและทุกรายข้อจึงจะถือว่ามีประสิทธิผลเป็นที่ยอมรับได้

ตาราง 30 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	n = *30*		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านวิทยากร			
1. การเตรียมตัวและความพร้อมของวิทยากร	4.81	0.26	มากที่สุด
2. การถ่ายทอดของวิทยากร	4.78	0.67	มากที่สุด
3. สามารถอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจนและตรงประเด็น	4.84	0.85	มากที่สุด
4. ใช้ภาษาที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย	4.97	0.21	มากที่สุด
5. เอกสารประกอบการบรรยายเหมาะสม	4.67	0.18	มากที่สุด
6. สื่อการสอนที่หลากหลาย	4.84	0.31	มากที่สุด
7. เนื้อหาการสอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้	4.93	0.25	มากที่สุด
ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมที่จัดฝึกอบรม			
8. วัตถุประสงค์ของการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.62	0.35	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมของกิจกรรมที่จัดฝึกอบรม	4.54	0.43	มากที่สุด
10. สื่เสาหลักทักษะการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย	4.60	0.88	มากที่สุด
11. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการคิดเชิงคำนวณ	4.39	0.25	มากที่สุด
วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) **การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ** Unplugged			
12. กิจกรรมกิจกรรมที่ 1 สืบใน Zoo	4.51	0.30	มากที่สุด
13.กิจกรรมที่ 2 Sorting	4.84	0.17	มากที่สุด
14. กิจกรรมที่ 3 The Maze game	4.97	0.18	มากที่สุด
15. กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง	4.80	0.24	มากที่สุด
16. กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ	4.90	0.31	มากที่สุด
17. กิจกรรมที่ 6 Move Ball	4.83	0.38	มากที่สุด
18. กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง	4.87	0.35	มากที่สุด
19. กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน	4.96	0.76	มากที่สุด
20. กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง	4.60	0.29	มากที่สุด
21. กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอมซน	4.39	0.20	มากที่สุด

ตาราง 30 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = *30*		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
การรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)			
22. กิจกรรมที่ 11 คู่ไหน อะไรเอ่ย	4.54	0.28	มากที่สุด
23. กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย	4.60	0.29	มากที่สุด
การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)			
24. กิจกรรมที่ 13 Do or Don't	4.51	0.28	มากที่สุด
25. กิจกรรมที่ 14 Yes or No	4.77	0.43	มากที่สุด
26. ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย	4.82	0.19	มากที่สุด
ด้านสถานที่ / ระยะเวลา / อาหาร			
27. สถานที่เหมาะสม	4.90	0.31	มากที่สุด
28. ระยะเวลามีความเหมาะสม	4.78	0.43	มากที่สุด
29. อาหาร มีความเหมาะสม	4.67	0.86	มากที่สุด
30. ความพร้อมของอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์	4.69	0.25	มากที่สุด
รวม	**4.86**	**0.26**	**มากที่สุด**

จากตาราง 30 เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด($\bar{X}$ = 4.86) และเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 3.51 แสดงให้เห็นว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมทุกข้อสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในภาพรวมและทุกรายข้อ สอดคล้องตามเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิพล คือ จะต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51

ส่วนที่ 3 ผลการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ผู้วิจัยทำการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม ซึ่งผลการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3.51 ในภาพรวมและทุกรายข้อจึงจะถือว่ามีประสิทธิผลเป็นที่ยอมรับได้

ตาราง 31 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระกับการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วม

รายการประเมิน	n = *30*		ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.	พฤติกรรม
1. เข้าร่วมฝึกอบรมตรงเวลา	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีส่วนร่วมในการฝึกอบรมครบทุกกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. แสดงความสนใจและปฏิบัติตามขั้นตอนที่วิทยากรฝึกอบรมให้ทำ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5. มีความคิดและการแสดงออกท่าทางที่เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
6. เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี	5.00	0.00	มากที่สุด
7. มีความสามารถในการหาวิธีการในการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดปัญหาขัดข้องในการฝึกอบรม	5.00	0.00	มากที่สุด
8. ยอมรับและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	5.00	0.00	มากที่สุด
9. แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่ม	5.00	0.00	มากที่สุด
10. มีความรับผิดชอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
11. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม	5.00	0.00	มากที่สุด
12. ควบคุมอารมณ์ได้ดี	5.00	0.00	มากที่สุด
13. ยอมรับและตระหนักในหน้าที่และบทบาทในการฝึกอบรม	5.00	0.00	มากที่สุด
14. แสดงจุดเด่น จุดด้อย ความสามารถ	5.00	0.00	มากที่สุด
15. ส่งใบงานกิจกรรม / ผลงาน ครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด
16. การนำเสนอผลงาน/ชิ้นงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**5.00**	**0.00**	**มากที่สุด**

จากตาราง 23 เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนืออ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 5.00) และเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 3.51 แสดงให้เห็นว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทุกข้อสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในภาพรวมและทุกรายข้อ สอดคล้องตามเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิพล คือ จะต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยผู้วิจัยขอนำเสนอผลสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยระยะที่ 1 ผลศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ สรุปได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า

ด้านความสำคัญและความจำเป็น การสอนด้านการคิดเชิงคำนวณถือว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย เนื่องจากเมื่อนักศึกษาเหล่านี้สำเร็จการศึกษาและออกไปประกอบอาชีพครู พวกเขาจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในการจัดประสบการณ์ด้านการคิดเชิงคำนวณเพื่อใช้กับเด็กปฐมวัย ทักษะการคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญมากในยุคปัจจุบัน เพราะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและอาชีพในอนาคต เช่น การคำนวณ การออกแบบโครงสร้าง และการใช้ตรรกะเพื่อแก้ปัญหา

ด้านสภาพปัจจุบัน ปัจจุบันนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมีทักษะการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับค่อนข้างน้อยถึงปานกลาง เนื่องจากพวกเขายังขาดความสามารถในการมองปัญหาให้ครบถ้วนและละเอียดรอบคอบ รวมถึงขาดทักษะการคิดเชิงคำนวณที่จำเป็นต่อการจัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัย ปัญหานี้อาจเกิดจากหลักสูตรปริญญาตรีไม่ได้บังคับให้นักศึกษาปฐมวัยต้องเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยอาจารย์ผู้สอนมักจะต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเอง

ด้านความคาดหวัง มีความคาดหวังให้นักศึกษาสนใจและฝึกฝนทักษะการคิดเชิงคำนวณเพิ่มขึ้น เพื่อให้สามารถออกแบบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทักษะนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ควรมีการบูรณาการการสอนเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจทักษะ

การคิดเชิงคำนวณได้ดียิ่งขึ้น โดยอาจจะมีการเสนอให้มีครูหรือผู้เชี่ยวชาญด้านนี้โดยเฉพาะ และบรรจุเนื้อหานี้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

ด้านแนวทางการเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย 1) การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition) ควรเสริมทักษะการวิเคราะห์เพื่อให้สามารถแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยได้ โดยการฝึกฝนการเปรียบเทียบ จัดกลุ่ม และเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา 2) การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern Recognition) ควรเสริมทักษะการวิเคราะห์และสรุปรวมความคิด เพื่อให้นักศึกษามีวิธีคิดที่แตกต่างและสามารถแก้ปัญหาได้เป็นลำดับ 3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) ควรเสริมทักษะการวิเคราะห์รูปแบบและแนวโน้มของปัญหา เพื่อให้สามารถเข้าใจและอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน 4) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)ควรเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมให้ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน เสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบเพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบกิจกรรมการสอนเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ พบว่าทักษะการสอนด้านพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา เป็นทักษะที่มีความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด รองลงมา คือ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย ทักษะคิดวิเคราะห์และน้อยที่สุด คือ ทักษะการสอนด้านการออกแบบอัลกอริทึม) หากจำแนกเป็นรายด้านมีรายละเอียดดังนี้

1. ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อยการวิเคราะห์ปรียบเทียบ/จับคู่จัดกลุ่มเรียงลำดับ ทมีความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด รองลงมา คือ การสังเกต/ค้นหาลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ ทักษะคิด และน้อยที่สุด คือ การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง กับการคิดเชิงคำนวณด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย

2. ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา พบว่า การเชื่อมโยงข้อมูลและความสัมพันธ์ มีความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด รองลงมา คือ การสรุปรวบยอดความคิด ทักษะคิดวิเคราะห์ และน้อยที่สุด คือ การเสริมทักษะการวิเคราะห์คุณลักษณะ เช่น ข้อความ สถานการณ์ เนื้อหา รูปภาพ

3. ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา พบว่า การออกแบบวิธีการแก้ปัญหามีความต้องการจำเป็นมากที่สุด รองลงมา คือ การสรุปรูปแบบจากสถานการณ์ต่าง ๆ และน้อยที่สุด คือ การวิเคราะห์หารูปแบบ แนวโน้ม ลักษณะปัญหาที่เหมือนกัน

4. ความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการออกแบบอัลกอริทึม เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า การออกแบบขั้นตอนวิธีที่ทำให้การทำงานมีระบบเป็นข้อที่ความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด รองลงมา คือ กระบวนการคิดเชิงระบบขั้นตอนที่ชัดเจน มีเหตุผล และเป็นระบบ และน้อยที่สุด คือ ความเข้าในการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

แนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 5 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมบอร์ดเกม “สนุกทำส้มตำแซ่บๆ” กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ Coding ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es ผสมผสานกับบอร์ดเกม “สนุกทำส้มตำแซ่บๆ” โดยใช้การสอนเชิงรุก (Active Learning) ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมนี้ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดและการใช้เทคโนโลยี สามารถทำงานเป็นทีมและพัฒนาทัศนคติในเชิงบวก กิจกรรมนี้ยังสร้างความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้อย่างมาก 2) กิจกรรมการเรียนรู้ Unplugged Coding "แอ่วเวียงกุมกาม" กิจกรรมนี้ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดเชิงออกแบบแก่เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ SEACA Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหาจนถึงการประเมินผล กิจกรรมนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) ชุดกิจกรรม Coding Board Game "ชารีตะลุยแดนอวกาศ" การพัฒนาชุด

กิจกรรมนี้ใช้แนวคิดการเรียนรู้ผ่านเกม (Game Based Learning) เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน กิจกรรมนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถสาธิต ปฏิบัติ และสอนผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4) การจัดการเรียนรู้ Coding with KidBright การเรียนรู้รูปแบบนี้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้กระบวนการ 5Es เพื่อสนับสนุนการค้นพบและเชื่อมโยงความรู้ใหม่ นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมนี้มีคะแนนวัดความรู้หลังเรียนสูงขึ้นและประสบความสำเร็จในระดับคุณภาพดี และ 5) รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบ Unplugged ด้วย SEACPA Modelวิธีการนี้เน้นการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กิจกรรม "วอเทอร์เครสมัฟฟินโค้ดดิ่ง" ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและทักษะการคิดอย่างมีระบบและการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ผลจากกิจกรรมพบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีในด้านความรู้และทักษะ ในทุกกิจกรรม การใช้สื่อการเรียนรู้ Unplugged Coding และการเผยแพร่ความรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์มีส่วนช่วยให้การเรียนรู้ขยายขอบเขตและประสบความสำเร็จในระดับชาติ

สรุปผลการวิจัยระยะที่ 2 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือสรุปได้ดังนี้

1) ผลการสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า 1) ปัญหาและความจำเป็นของชุดฝึกอบรมชุดฝึกอบรมครูปฐมวัยมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากสอดคล้องกับความต้องการทางการศึกษาในปัจจุบัน โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณและการสอนที่ทันสมัยเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตของนักเรียน 2) หลักการและเหตุผลของชุดฝึกอบรม

เนื้อหาของชุดฝึกอบรมควรมีความครบถ้วน ครอบคลุมทฤษฎีและที่มาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง การพิจารณาความจำเป็นของหลักสูตรปฐมวัยในประเทศเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหามีความสอดคล้องและสามารถนำไปปรับใช้ได้ 3) วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรมควรครอบคลุมความจำเป็นของครูปฐมวัย เช่น การพัฒนาทักษะในด้าน Knowledge Practice และ Attitude เพื่อให้ครูสามารถนำความรู้ไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ 4) โครงสร้างเนื้อหา สาระ และระยะเวลาการพัฒนานักศึกษาครูปฐมวัยควรเน้นการปรับปรุงทักษะในด้านต่าง ๆ โดยการออกแบบกิจกรรมและการสะท้อนทัศนคติในการเรียนรู้ การทบทวนเอกสารและการจัดเรียงเนื้อหาเพื่อการนำไปใช้จริง การ

กำหนดบทบาทหน้าที่และลำดับความยากง่ายของเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ปรับหน่วยย่อยในชุดฝึกอบรมให้ครอบคลุม เช่น หน่วยปฐมนิเทศและเสาหลักกระบวนการคิดเชิงคำนวณ 5) สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และอื่น ๆ การเลือกใช้สื่อและอุปกรณ์ที่เหมาะสมจะช่วยส่งเสริมกระบวนการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยควรพิจารณาสื่อที่สามารถเชื่อมโยงกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2560 ได้ 6) ขั้นตอนและวิธีดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมการจัดกิจกรรมควรมีความหลากหลายและส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เช่น การแก้ปัญหา การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ การคิดอย่างเป็นระบบ ควรจัดกิจกรรมในลักษณะที่เป็นภาพรวมมากกว่าจะเป็นทักษะเดี่ยว ๆ เพื่อให้ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง 7) การวัดและประเมินผล การประเมินผลการฝึกอบรมควรมุ่งเน้นที่ทักษะการสอนและการออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ การใช้ rubric score เพื่อประเมินแผนการสอน การปรับปรุงรูปแบบการประเมินให้สามารถวัดทักษะการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและ 8) อื่น ๆ เสนอให้ศึกษาองค์ประกอบของคู่มือฝึกอบรมเพิ่มเติม เช่น คำชี้แจงของชุดฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม โครงสร้างเนื้อหา เพื่อให้การจัดทำคู่มือมีความครบถ้วนและชัดเจนมากยิ่งขึ้นในการนำไปใช้จริง

2) สรุปผลการปรับปรุงชุดฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตามหน่วยการฝึกอบรมมีดังต่อไปนี้

หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม

1.1 สี่เสาหลักการคิดเชิงคำนวณ

1.2 หลักสูตรปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนการคิดเชิงคำนวณ

หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged

2.1 กิจกรรมที่ 1 สืบใน Zoo

2.2 กิจกรรมที่ 2 Sorting

2.3 กิจกรรมที่ 3 The Maze game

2.4 กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง

2.5 กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ

2.6 กิจกรรมที่ 6 Move Ball

2.7 กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง

2.8) กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน

2.9 กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง

2.10 กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอม

หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)

3.1 กิจกรรมที่ 11 คู่ไหน อะไรเอ่ย

3.2 กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย

หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)

4.1) กิจกรรมที่ 11 Do or Don't

4.2) กิจกรรมที่ 12 Yes or No

หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย

สรุปผลการวิจัยระยะที่ 3 ผลศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ สรุปได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินก่อนและหลังฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จากผลการทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสถิติทดสอบค่า t (Dependent t-test) ค่าสถิติทดสอบ t โดยรวมด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เท่ากับ 12.38 ทักษะด้านการสอนการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย เท่ากับ 11.47 ทักษะด้านการสอนพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาเท่ากับ 14.19 ทักษะด้านการสอนพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาเท่ากับ 9.78 ทักษะด้านการออกแบบอัลกอริทึมเท่ากับ 10.11 และทักษะด้านการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์เท่ากับ 16.39 แสดงให้เห็นว่า การฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ส่งผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือmค่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ = 4.92) และเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 3.51 แสดงให้เห็นว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมทุกข้อสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในภาพรวมและทุกรายข้อ สอดคล้องตามเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิพล คือ จะต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51

ส่วนที่ 3 ผลการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือค่าคะแนนเฉลี่ยค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 5.00) และเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 3.51 แสดงให้เห็นว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทุกข้อสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในภาพรวมและทุกรายข้อ สอดคล้องตามเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิพล คือ จะต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้สามารถอภิปรายผลการวิจัยโดยเป็นเป็น 3 ระยะสอดคล้องตามความมุ่งหมายของการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. จากผลศึกษาสภาพปัจจุบันของแนวทางการเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย 1) การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition) ควรเสริมทักษะการวิเคราะห์เพื่อให้สามารถแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยได้ โดยการฝึกฝนการเปรียบเทียบจัดกลุ่ม และเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา 2) การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern Recognition) ควรเสริมทักษะการวิเคราะห์และสรุปรวมความคิด เพื่อให้

นักศึกษามีวิธีคิดที่แตกต่างและสามารถแก้ปัญหาได้เป็นลำดับ 3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) ควรเสริมทักษะการวิเคราะห์รูปแบบและแนวโน้มของปัญหา เพื่อให้สามารถเข้าใจและอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน 4) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)ควรเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมให้ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน เสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบเพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบกิจกรรมการสอนเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ **ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก** การคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่สำคัญในยุคดิจิทัลที่เราอาศัยอยู่ การพัฒนาและส่งเสริมทักษะนี้ ตั้งแต่เด็กปฐมวัยจะมีผลดีต่อการเรียนรู้และการแก้ปัญหาของเด็กในอนาคต ดังนั้น การเข้าใจถึงความสำคัญของการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยจึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสนใจความสำคัญของการคิดเชิงคำนวณพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาการคิดเชิงคำนวณช่วยให้เด็กเรียนรู้การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยการแบ่งปัญหาใหญ่ให้กลายเป็นปัญหาย่อยที่สามารถจัดการได้ง่ายขึ้นเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ กระตุ้นให้เด็กใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการหาทางออกที่ไม่ซ้ำใครสร้างความเข้าใจในเทคโนโลยีเด็กที่มีพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณจะมีความเข้าใจในเทคโนโลยีและการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ ได้ดีขึ้น และสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล (2563) ที่ได้อธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของแนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อให้ได้แนวทางหาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปปฏิบัติได้โดยบุคคลหรือคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้อง การคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ เช่น การจัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาไปทีละขั้น รวมทั้งการย่อยปัญหาที่ช่วยให้รับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนหรือมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดได้วิธีคิดเชิงคำนวณ จะช่วยทำให้ปัญหาที่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่ายขึ้น เป็นทักษะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อทุก ๆ สาขาวิชา และทุกเรื่องในชีวิตประจำวันซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์แต่เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์ เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.จากผลการประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือผลการศึกษาพบว่าความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ พบว่าทักษะการสอนด้านพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา เป็นทักษะที่มีค่า

ดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นมากที่สุด **ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก** ทักษะการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหามีความสำคัญความซับซ้อนของปัญหาในชีวิตจริง การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้ที่จะจัดการกับปัญหาที่ซับซ้อนในชีวิตจริงได้ดีขึ้น โดยการระบุและทำความเข้าใจในสิ่งที่เป็นแก่นแท้ของปัญหา การพัฒนาทักษะนี้ช่วยให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาในเชิงลึกและพิจารณาว่าปัจจัยใดที่มีผลกระทบมากที่สุด ทำให้สามารถเสนอวิธีแก้ไขที่มีประสิทธิภาพการเตรียมความพร้อมในการสอนสำหรับนักศึกษาที่จะเป็นครูในอนาคต การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาจะช่วยให้พวกเขาสามารถออกแบบการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทักษะการสอนด้านพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาเป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษา เพราะมันไม่เพียงแต่ช่วยให้เข้าใจปัญหาในเชิงลึก แต่ยังเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจที่มีประสิทธิผลในอนาคตอีกด้วย สอดคล้องกับ *ศศิธร* เดชภูมี (2566) ที่ได้อธิบายว่าการหารูปแบบซึ่งเป็นทักษะการหาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง แนวโน้ม และลักษณะทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ การหารูปแบบเพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เช่น การจัดหมวดหมู่สัตว์ที่คล้ายคลึงกัน ให้อยู่ในสปีชีส์เดียวกัน เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา การหาพฤติกรรมการบริโภคของคน ว่านิยมซื้ออะไร ช่วงเวลาไหน มีรูปแบบพฤติกรรมซ้ำ ๆ อะไรบ้าง ความสัมพันธ์ของเฟืองหน้า และเฟืองหลัง ของรถจักรยานที่เชื่อมกันด้วยโซ่จักรยานมีลักษณะเหมือนระบบรอกสิ่งของเช่นมาส์นั้นมีรูปลักษณ์ภายนอกที่แตกต่างกันออกไปแต่สังเกตได้ว่ารูปแบบการใช้งานนั้นเหมือนกัน การเขียนโปรแกรมที่ทำซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง จะมีลักษณะรูปแบบที่เหมือนกัน รูปแบบของปัญหาที่คล้ายกันสามารถนำวิธีการแก้ปัญหามาประยุกต์ใช้ เพื่อใช้วิธีการแก้ปัญหาเดียวกันได้

3.จากผลการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ พบว่า โรงเรียนที่ 1 มีกิจกรรมบอร์ดเกม "สนุกทำส้มตำแซ่บๆ" การจัดการเรียนรู้ Coding ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es ผสมผสานกับกิจกรรมบอร์ดเกม "สนุกทำส้มตำแซ่บๆ" เน้นการเรียนรู้ผ่าน Active Learning โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมนี้ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดและการทำงานเป็นทีม โดยมีบอร์ดเกมเป็นสื่อการสอนที่น่าสนใจและจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ โรงเรียนที่ 2 มีกิจกรรม Unplugged Coding "แอ่วเวียงกุมกาม" กิจกรรมนี้ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยบูรณาการความรู้เกี่ยวกับเวียงกุมกาม กิจกรรมนี้ใช้ SEACA Model ที่มี 5 ขั้นตอน และช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โรงเรียนที่ 3 มีชุดกิจกรรม Coding

Board Game "ซารีตะลุยแดนอวกาศ" กิจกรรมนี้ใช้ Game Based Learning เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหาด้วยวิธีสร้างสรรค์ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านการเล่นบอร์ดเกม Unplugged Coding ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและเข้าใจเนื้อหาได้อย่างสนุกสนาน โรงเรียนที่ 4 มีการจัดการเรียนรู้ Coding with KidBright กิจกรรมนี้ใช้กระบวนการเรียนรู้ 5Es เพื่อเน้นให้ผู้เรียนค้นพบและเชื่อมโยงความรู้เดิมกับใหม่ นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการโค้ดดิ้งและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ที่ดีขึ้น โรงเรียนที่ มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบ Unplugged การเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบ Unplugged โดยใช้ SEACPA Model ช่วยเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กิจกรรม "วอเทอร์เครสมัฟฟินโค้ดดิ่ง" เน้นการเรียนรู้ผ่านการคิดอย่างมีระบบและการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการประเมินแสดงถึงความสำเร็จในการพัฒนาทักษะและความเข้าใจของผู้เรียน **ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก** การสอนหรือฝึกฝนเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ วิธีการนี้ใช้กิจกรรมที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมและการทำงานของคอมพิวเตอร์ ประโยชน์ของ Unplugged Coding เสริมสร้าง การทำกิจกรรม Unplugged Coding ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีระบบและการแก้ปัญหาการทำงานร่วมกัน กิจกรรมเหล่านี้มักจะต้องทำงานเป็นกลุ่ม ส่งเสริมการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจะได้รับความเข้าใจในแนวคิดเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม เช่น อัลกอริทึม การทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไขต่าง ๆ โดยไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี ปรับตัวได้ง่าย เนื่องจากไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใด ๆ กิจกรรมเหล่านี้สามารถปรับใช้ได้ง่ายในสถานการณ์ที่หลากหลาย ตัวอย่างกิจกรรม Unplugged Coding การเล่นเกมสมองกล ใช้การ์ดหรือกระดาษในการจำลองการทำงานของโปรแกรม การเดินตามคำสั่ง ผู้เรียนจะต้องเดินตามคำสั่งที่เขียนขึ้นเพื่อจำลองการทำงานของโปรแกรม สอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2564) ได้อธิบายว่า Unplugged Coding จึงมีความจำเป็นที่ต้องเริ่มพัฒนาและออกแบบชุดกิจกรรมตัวอย่างกระบวนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ หรือ Unplugged Coding ถือเป็นอีกเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถนำไปปรับใช้กับการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ของโรงเรียน โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ Unplugged Coding เน้นการสร้างการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดของนักเรียนบนพื้นฐานที่ห้องเรียนและโรงเรียนมีอยู่ บนบริบทที่เป็นจริงทำให้ทุกที่สามารถทำได้ทันที ไม่ต้องรอการก่อสร้างหรือจัดหา เพราะการเรียนรู้รอไม่ได้ นักเรียนของเราโตขึ้นทุกวันและทุกวินาที เป็นเวลาสำคัญของการเรียนรู้ จากการดำเนินโครงการแนวทางจัดการเรียนรู้

วิชาวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ในโรงเรียนพื้นที่ห่างไกล ถือเป็นต้นแบบที่ดีในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของวงการศึกษา เพราะอยู่บนฐานความเป็นไทย ความเป็นท้องถิ่นที่ไม่ทอดทิ้งใครไว้ข้างหลัง และยังสอดคล้องกับ พรนภัส ใหญ่วงค์ (2565) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาตอนต้นจำนวน 6 ชุด ได้แก่ เกมจับผิดภาพผ้าปักลายมุ้ง เกมเติมต่อลายมุ้ง เกมgraph paper ลายมุ้ง เกมโค้ดดิ้งหุ่นยนต์สร้างลายมุ้ง เกมการผจญภัยของหนูน้อยนักออกแบบลาย และเกม หนูน้อยนักสร้างลาย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเกม Unplugged Coding มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และพบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.05 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแนวทาง Unplugged Coding เหมาสมที่จะนำมาใช้ในการเสริมทักษะเรื่องดังกล่าว

ระยะที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

จากผลการวิจัยพบว่าผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทำให้เกิดหน่วยการฝึกอบรมจำนวน หน่วยงานตามแนวคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย โดยการฝึกอบรมเน้นทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) **ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก** ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) หรือ Active Learning เป็นแนวทางการสอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน ด้วยการส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น ไม่ใช่เพียงแค่รับฟังข้อมูลจากครูเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการทำให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความสำคัญของการสอนเชิงรุก คือ 1) กระตุ้นการมีส่วนร่วม การสอนเชิงรุกช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในห้องเรียน ซึ่งสามารถทำได้ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอภิปรายกลุ่มย่อย การทำงานเป็นทีม หรือ

การแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมุ่งมั่นในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น 2) พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ พวกเขาจะต้องใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญในการดำเนินชีวิตและการทำงานในอนาคต 3) ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนการสอนเชิงรุกช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น เพราะพวกเขาได้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างยั่งยืนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ 4) สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลายการใช้วิธีการสอนเชิงรุกทำให้ครูสามารถสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าตื่นเต้น ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน สอดคล้องกับ ศุภกานต์ ศุขแจ้ง และคณะ (2567) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งใช้แนวทางการสอนเชิงรุก (Active Learning) เช่นกัน และผลการวิจัยยังสะท้อนว่ามีผลที่ดีเช่นเดียวกัน กล่าว คือ จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 100 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินก่อนและหลังฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จากผลการทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสถิติทดสอบค่า t (Dependent t-test) ค่าสถิติทดสอบ t โดยรวมด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เท่ากับ 12.38 ทักษะด้านการสอนการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย เท่ากับ 11.47 ทักษะด้านการสอนพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาเท่ากับ 14.19 ทักษะด้านการสอนพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาเท่ากับ 9.78 ทักษะด้านการออกแบบอัลกอริทึมเท่ากับ 10.11 และทักษะด้านการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดประสบการณ์เท่ากับ 16.39 แสดงให้เห็นว่า การฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ส่งผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 **ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก** การฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณส่งผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และทักษะในการสอนที่ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุผลที่การฝึกอบรมประสบความสำเร็จเนื่องจากการฝึกอบรมมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นและตรงตามความต้องการของผู้เรียน ใช้วิธีการฝึกอบรมที่สามารถกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการฝึกอบรมที่มีคุณภาพในการพัฒนาทักษะด้านการสอนของนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ซึ่งจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการสอนการคิดเชิงคำนวณอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

2. จากผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือmค่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักศึกษาผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 3.51 แสดงให้เห็นว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมทุกข้อสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในภาพรวมและทุกรายข้อ สอดคล้องตามเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิพล คือ จะต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 **ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก** ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณในระดับสูงแสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาได้อย่างดี อาจเป็นผลมาจากเนื้อหาการฝึกอบรมได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา ป็นประโยชน์ในการนำไปใช้จริง การสอนโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญในด้านการคิดเชิงคำนวณ และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. จากผลการวิจัยพบว่าผลการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือค่าคะแนนเฉลี่ยค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเป็นรายข้ออยู่

ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 3.51 แสดงให้เห็นว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของสังเกตุพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทุกข้อสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในภาพรวมและทุกรายข้อสอดคล้องตามเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิพล คือ จะต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 **ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก** นักศึกษามีการตอบสนองที่ดีต่อการฝึกอบรมเพราะทักษะการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่มีความสำคัญในปัจจุบัน การที่นักศึกษามีส่วนร่วมอย่างเต็มที่จึงเป็นสัญญาณที่ดีต่อการพัฒนาทักษะดังกล่าวและที่สำคัญอาจเป็นผลมาจากเนื้อหาที่น่าสนใจและวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ ความต้องการในการพัฒนาตนเองและการเตรียมตัวสู่การเป็นครูที่มีทักษะหลากหลาย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอในการนำผลวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจนำชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ มีดังนี้

1. จากผลการประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ความต้องการจำเป็นทักษะการสอนด้านพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา พบว่ามีความต้องการจำเป็นที่ต้องได้รับการพัฒนาสูงสุด เพราะมีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นสูงสุด ดังนั้น สถาบันการศึกษาควรให้การสนับสนุนการสร้างความ เชื่อมั่น กล้าตัดสินใจให้กับนักศึกษา เมื่อพบเจอกับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถมีทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหาได้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ความสามารถ เพื่อให้ได้ใช้ศักยภาพที่มีได้อย่างเต็มที่จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะพัฒนาศักยภาพของตัวนักศึกษาให้เกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ รองลงมา คือ ทักษะการสอนการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อยที่ควรเสริมสร้างเช่นกัน

2. จากการสร้างชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ ดังนี้

2.1 ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ประกอบด้วย 5 หน่วยการฝึกอบรม 14 กิจกรรม ซึ่งระยะเวลาการฝึกอบรมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้าง ควรนำชุดฝึกอบรมไปใช้ฝึกอบรมกับนักศึกษาทุกระดับชั้น ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาเกิดองค์ความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ คุณลักษณะด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันกับตัวนักศึกษาได้จริง

2.2 ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้พบว่า ความรู้ เจตคติ และคุณลักษณะด้าน ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้รับการพัฒนาเสริมสร้างให้กับตัวนักศึกษาเมื่อผ่านการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรม ดังนั้น จึงเป็นที่น่าเชื่อได้ว่า หากนักศึกษาได้รับการพัฒนาเสริมสร้างหรือกระตุ้นผ่านกิจกรรมการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมนี้จะทำให้นักศึกษาเกิดการพัฒนาเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างชัดเจนขึ้น

2.3 กลุ่มเป้าหมายในการใช้ชุดฝึกอบรมเป็นกลุ่มนักศึกษาจำนวน 30 คน จากมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง การวิจัยครั้งนี้จำกัดเฉพาะนักศึกษาเฉพาะชั้นปีที่ 3 ทำให้ขาดความหลากหลายด้านอายุ วัยและวุฒิภาวะ ซึ่งปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏ ผู้วิจัยเสนอว่าการฝึกอบรมนั้น ควรนำชุดฝึกอบรมไปปรับใช้ให้เกิด ความหลากหลาย การเปรียบเทียบ และเกิดองค์ความรู้ เทคนิคใหม่ๆ โดยสามารถใช้ชุดฝึกอบรมนี้ได้กับนักศึกษาทุกชั้นปี

2.4 ด้านข้อจำกัดด้านเวลา รูปแบบการเรียนรู้ และกิจกรรมที่ต้องให้สอดคล้อง กับวัน และระยะเวลา ที่ใช้ฝึกอบรมมีน้อย ทำให้เกิดข้อจำกัดด้านการเรียนรู้ การพัฒนาการ ประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ ตามชุดฝึกอบรมให้เกิดประโยชน์ และประสิทธิภาพสูงสุด ผู้วิจัยเสนอว่า การฝึกอบรมนั้น ควรมีวัน และระยะเวลาในการฝึกอบรมที่ต่อเนื่องหรือให้แทรกอยู่ในระบบหลักสูตรการเรียนการสอนหรือรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้านทักษะการคิดของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ชุดฝึกอบรมเป็นแนวคิดที่ใช้เสริมสร้างองค์ความรู้ เจตคติ และคุณลักษณะทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณให้กับนักศึกษาที่ต้องการพัฒนาตนเอง ผู้วิจัยเห็นว่า แนวคิดและทฤษฎีการคิดเชิงคำนวณนี้สามารถนำไปพัฒนาได้ทุกสถาบันการศึกษาและทุกระดับชั้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสาขาวิชาหรือนำไปเป็นส่วนหนึ่งในภาคฝึกปฏิบัติ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้สอนหรือวิทยากรที่นำชุดฝึกอบรมไปใช้ ต้องเตรียมความพร้อมทางด้าน ความรู้ความเข้าเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

เทคนิควิธีการในการฝึกอบรม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงการใช้สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรมและเครื่องมือประเมินผลต่าง ๆ

3. จากผลการศึกษาประสิทธิผลของการใช้ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ ดังนี้

3.1 จากผลรายด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณโดยรวมและรายด้านสูงกว่าก่อนเข้าร่วมการฝึกอบรม ผู้วิจัยเสนอว่าการวัดด้านการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ต้องมีแบบวัดประเมินที่หลากหลายทั้งด้านความรู้ ทัศนคติ เจตคติ และคุณลักษณะเพื่อให้ได้ผลการประเมินที่เกิดประโยชน์และสะท้อนถึงผลการวิจัยว่ามีประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้จริง เมื่อหลังการเข้าฝึกอบรมแล้ว

3.2 จากค่าคะแนนเฉลี่ยความเหมาะสมด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ จากแบบการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของนักศึกษา พบว่า มีผลภาพรวม ความเหมาะสมมาก ถึงมากที่สุด เมื่อวัดโดยภาพรวม ผู้วิจัยเสนอว่าการสังเกตพฤติกรรมควรเน้นให้รายละเอียดถึงบทบาทการแสดงออก การกล้าพูด กล้าแสดงความคิดเห็น ซักถาม และการลงมือปฏิบัติจะทำให้นักศึกษาสะท้อนองค์ความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรมและเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

4. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้สำหรับ สำหรับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำหรับโรงเรียน และสำหรับครูผู้สอนมีดังนี้

4.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาควรส่งเสริมและสนับสนุนให้โรงเรียนในสังกัดจัดกิจกรรมหรือการอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแก่ครูปฐมวัยอย่างต่อเนื่อง โดยอาจใช้ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นแนวทาง เช่น จัดตั้งเวทีหรือชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อให้ครูได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์และแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ เช่น กิจกรรม Unplugged Coding, บอร์ดเกม หรือการใช้ SEACPA Mode และ สนับสนุนทรัพยากร สื่อการสอน หรือจัดหาวิทยากรผู้มีความเชี่ยวชาญด้านการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้ความรู้และเป็นที่ปรึกษาแก่โรงเรียนต่าง ๆ ในสังกัด

4.2 โรงเรียนควรนำเนื้อหาและกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณไปปรับใช้และบูรณาการเข้ากับหลักสูตรของสถานศึกษา หรือจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ และมีการส่งเสริมให้ครูเข้ารับการอบรมและพัฒนาตนเองในด้านทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณอย่างต่อเนื่อง โดยอาจใช้รูปแบบการฝึกอบรมระหว่างปฏิบัติงาน (On-the-job training) เพื่อให้ครูสามารถนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนได้ทันที มีการจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการจัดกิจกรรม Unplugged Coding และกิจกรรมอื่นๆ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รวมทั้งสร้างบรรยากาศที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ และส่งเสริมให้โรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการจัดกิจกรรมควรมีการเผยแพร่ผลงานและนวัตกรรมผ่านช่องทางต่างๆ เช่น เว็บไซต์ หรือ Facebook Fanpage เพื่อเป็นต้นแบบและสร้างแรงบันดาลใจให้กับโรงเรียนอื่นๆ

4.3 ครูผู้สอน ควรนำกิจกรรมไปปรับใช้ในชั้นเรียนโดยสามารถนำตัวอย่างกิจกรรมจากชุดฝึกอบรม กิจกรรม Unplugged Coding ไปปรับใช้ในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัย เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณใน 4 ด้านหลัก ได้แก่ การแบ่งปัญหาย่อย (Decomposition), การหารูปแบบ (Pattern Recognition), การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) เน้นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) และมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ เพื่อกระตุ้นทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ครูควรตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็นของทักษะการคิดเชิงคำนวณในยุคปัจจุบัน และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนของตนเองให้ทันสมัยอยู่เสมอ และมีการบูรณาการทักษะการคิดเชิงคำนวณเข้ากับการเรียนรู้ในสาระวิชาอื่น ๆ และเชื่อมโยงกับบริบทหรือเรื่องราวในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อให้การเรียนรู้มีความหมายและน่าสนใจยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจในการทำวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

1. ควรมีการศึกษาองค์ประกอบ ตัวชี้วัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณที่นอกเหนือจากงานวิจัยนี้ เพื่อนำมาพัฒนาเสริมสร้างชุดฝึกอบรมและประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของสถาบันการศึกษาที่ต้องการพัฒนานักศึกษาต่อไป

2. ควรมีการจัดกิจกรรมฝึกอบรมให้มีวันและระยะเวลาที่เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาของชุดฝึกอบรม เพื่อนำมาพัฒนาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมให้ชั้นเรียน หลักสูตรหรือรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

3. ควรทำวิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทุกสถาบันการศึกษา ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และใช้ได้กับนิสิตนักศึกษาทุกระดับชั้น และทุกสถานภาพ

บรรณานุกรม

Baldwin and Williams. (1988). *Active learning: A trainer' s guide*. England: Baldwin Education.

Barcoelos, T., Munoz, R., Villarroel, R., Menrion, E. and Silveira. I. (2018). *Mathematics Leaming through Computational Thinking Activities: A Systematic Literature Review*. IN Joumal of Universal Computer Science. 24(7), 815/845.

Bell, R. M. (2015). An Investigation of the Impact of a Flipped Classroom Instructional Approach on High School Students' Content Knowledge and Attitudes Toward the Learning Environment. (A thesis of the degree of Master of Science, Brigham Young University)

Belle Ruth Witkin. (1984). *Assessing needs in educational and social programs josscy-bass publishers. San Francisco*. Washington London.

Benjamin Wohl. (2020). *Taxonomy of Education Objective, Handbook I : Cognitive Domain*. New York : David Mckay.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1*. Washington, D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creative excitement in the classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Reports No. 1. Washington, D.C.

Brackmann, et al. (2017). Development of Computational Thinking Skills through Unplugged Activities in Primary School. *The 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education (WiPSCE 2017), (pp. 65-72).* Nijmegen, Netherlands: Institute for Computing and Information Sciences, Radboud University.

Brennan and Resnick. (2012). *New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking*. Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association, Vol. 1, Vancouver, 13-17 April 2012, 25 p. http://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf.

Bruner. (1999). *"Tourism in Ghana" in American Anthropologist*. Vol. 98, No.2, pp.209-305.

Cave,Linda Marie. (1993). *The Relationship of Teacher Behavior and Characteristics to Critical Thinking Skills among Middle-Level Students*. Doctor's Thesis. Oregon State University.

Chandra. (2008). Global *Logistics and Supply Chain Management*. UK : John Wiley Sons.

Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing (5th ed.)*. New York : Harper Collins Publishers.(pp.202-204)

CSTA & ISTE. (2011). *Operational Definition of Computational Thinking for K-12 Education*. http://www.iste.org/docs/pdfs/Operational-Definition-of-Computational-Thinking.pdf.

Cuny, J., Snyder, L. & Wing, J. W. (2010). *Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists*. work in process.

Cuny, J., Snyder, L. & Wing, J. W. (2010). *Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists.* work in process.

Dewey, J. (1933). *How We Think*. New York : D.C. Healt and Company.

Dixon–Krauss, L. (1996). *Vygotsky in the Classroom Literacy Instruction and Assessment*. New York: Longman Publishers.

Dolgopolovas, et al. (2015). On Evaluation of Computational Thinking of Software Engineering Novice Students.

Driscoll, A, & Nagel, N.G. (2002). *Early Childhood Education, birth-8: the world of children, family, and educators*. Boston: Allyn and Bacon.

Duan, James. (1973). *Individualized instruction programs and materials*. Englewood

Cliffs, New lersey:Education Technology.

Faber, Charles F., and Shearron, Gilbert F. (2017). *Elementary School Administration Theory and Practice*. New York : Holt Rinehart and Winston,Inc

Ferguson, George A. (1981). *Statistical Analysis in Psychology and Education*. 5 th.Ed., Tokyam Mc Graw – Hill Book Company.

Ferrell, S.D. (1992). *"Critical Thinking as a Function of Teacher Reaction,"* Dissertation Abstracts International. 52(9) : 3223-A.

Good, Carter. V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw Hill.

Harrington. (1993). *Simulation Modeling Methods.* New York : McGraw-Hill.

Hendrikson, L. (1984). *Active learning*. Retrieved July 5, 2008, from http://www.ed.gov/database/ERIC_Digests/ed253468.html.

Hendrix' Nora Hernandez. (1995). *Improving Critical Thinking and Reading Achievement in Community College Student*. Doctor's Thesis. University of Miami

Houston, Robert W. and other. (1972). *Developing Instruction Modules. College of Education*. Taxas : University of Houston.

Hovland, Lumsdaine and Sheffield. (1949). *Cited in Goodman, R.I.,Fletcher, K.A. and Schneider, E.W. 1980*. The effectiveness Index as a comparative measure in media product evaluation. Educational Technology. 20(09): 30-34.

Jacob. (2003). "*Military Executive Leadership"*. In K.E. Clark and M. B. Clark, Measures of Leadership. West Orange, NJ: Leadership Library of America, Inc.

Johnson, D. W., et al. (1991). *Active learning: Cooperation in the college classroom*. Edina, MN: Interaction Book Company.

Kapfer, P.and m. Kapfer. (1972). *"Instruction to Learning Package*." Learning Packages in AmericanEducation. Englewood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publicaiton.

Kaufman, R., Rojas, A.M., and Mayer, H. (1993). *Needs Assessment: A User's Guide*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.

Kaufman, R., Rojas, A.M., and Mayer, H. (2000). *Needs Assessment: A User's*

Guide. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.

Kong and Abelson. (2019). *Computational* Thinking Education.

Lane, Crofton และ Hall. (1983). *Strategic Brand Management Building, Measuring, and Managing Brand Equity*. New York: Prentice Hall.

Likert, Rensis. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale. Attitude Theory and Measurement*. Fishbeic, Martin, Ed. New York: Wiley & Son.

Lorenzen, M. (2001). *Active learning and library instruction. Michigan State University*. Retrieved July 5, 2008, from http://www.libraryreference.org/activebi.html.

Lyman, F. T. (1987). *Think – Pair – Share : An Expanding Teaching Technique : MAA-CIE Cooperative News*. V.1 pp. 1-2.

McKinney, K. (2010). *Active Learning*. Illinois State University . Center Teaching. Learning & chaology. Retrieved July 5, 2010, from http://www.cat.ilstu.edu/resources/teach Topics/tips/newActive.php.

Mckinney, S. E. (2008). *Developing teachers for high-poverty schools: The role of the internship experience*. Urban Education. 43(1), 68-82. [Online], Available: http://www.eric.ed.gor (2018, 2 January).

Moore, K. D. (1994). *Secondary instructional method*. New York: Wm. C. Brown Communication.

Petty, G. (2004). *Active learning work: The evidence*. Retrieved July 5, 2008, from http://www.geoffpetty.com.

Piaget. (1969). *The Mechanisms of Perception*. New york : Basic Book.

Ponte, E. B., Carvajal-Trujillo, E., & Escobar-Rodríguez, T. (2015). *Influence of trust and perceived value on the intention to purchase travel online: Integrating the effects of assurance on trust antecedents*. Tourism Management, 47, 286-302.

Poolsawas, B. & Dokprakhon, P. (2016). *Visual Programming and Computational Thinking Game*. Journal of Information Science and Technology, *6*(2), 9-16. [in Thai]

Robertson. (2003). *Understanding and Improving Psychological Well-Being for Individual and Organizational Effectiveness. In Kinder, A., and Hughes. R., and Cooper. C. L. (eds.)*. Employee Well-Being Support A Workplace Resource. England: John Wiley & Sons, 39-50.

Robinson, S., and Morrison, E.W. (1995). *"Psychological Contracts and OCB: The Effects of Unfulfilled Obligations*." Journal of Organizational Behavior 16 : 289- 298.

Selby, C. and Woollard, J. (2014). *Computational thinking: the developing definition*. Special Interest Group on Computer Science Education (SIGCSE) 2014.

Shaffer, D. (1999). *Developmental psychology:childhood & adolescence*. (5th edition). Pacific Grove: Brooks/Cole

Shenker, J. I., Goss, S. A., & Bernstein, D. A. (1996). *Instructor's Resource Manual for Torrance*. (E. Palue.) *Education and the creative potential*. Minneapolis, MN: The Lund Press.

Silberman, M. (1996). *Active learning: 101 strategies toteach any subject*. Boston: Allyn & Bacon.

Taro Yamane. (1973). Statistics: an introductory analysis. New York: New York: Harper. & Row.

Tiffin, J. & McCormick, E. J. (1965). *Industrial Psychology*. New Jersey : Prentice Hall.

Tsarava, K., et al. (2017). *Training Computational Thinking: Game-Based Unplugged and Plugged-in Activities in Primary School. In 11th European Conference on Game-Based Learning ECGBL 2017*. (pp. 687-695). Graz, Austria: FH JOANNEUM University of Applied Sciences, Graz, Austria.

West. (1994). *The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis*. Psychological Methods.1,16-29.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communication of the ACM,* 49(3), 33-35.

กนกวรรณ พิทยะภัทร์และศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย. (2558). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E.* ปริญญานิพนธ์ ศษ.ม. (สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ) คณะศึกษาศาสตร์, นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *คู่มือบริหารจัดการเวลาเรียน ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้*. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2564) .หนังสือเอกสารคู่มือ รูปแบบชุดกิจกรรมและตัวอย่างระบวนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนในพื้นที่ห่างไกลกรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ. บริษัท โพรเจ็คท์ ไฟฟ์-โฟว์ จำกัด

กาญจนา เกียรติประวัติ. (2545). *วิธีการสอนทั่วไปและทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2546). *"การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองกับโรงเรียน"*. วารสารการศึกษาปฐมวัย. 5(4) : 30 - 36.

เกริก ท่วมกลางและจินตนา ท่วมกลาง. (2555). *การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เยลโล่การพิมพ์.

เกศริน มนูญผล. (2544). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อเสริมสมรรถภาพ ด้านการจัดทำหนังสือเสริมประสบการณ์ที่สอดคล้องกับท้องถิ่น*. ปริญญานิพนธ (กศ.ด.) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

โกวิท ประวาลพฤกษ์. (2549). *การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองและสร้างพหุปัญญาด้วยโครงงาน*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

ขจรศักดิ์ หลักแก้ว. (2551). *วิธีการใช้บทเรียน วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้บทเรียนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต*. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2561. จาก http://www.patwit.ac.th/com3/p1.html.

จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัยและชัยยุธ มณีรัตน์. (2562). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน*. วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, 9(2), 1-11.

จิรวัฒน์ วีรังกร. (2546). *"ทิศทางการพัฒนานักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต บนเส้นทางปฏิรูปการเรียนรู้,"* ใน *เอกสารประกอบการสัมมนาโครงการอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมนักศึกษา*. หน้า 3- 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.

ชญานิษฎ์ รุ่งรังษี. (2549). *แผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning วิชา 1000101 พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน หน่วยที่ 2 เรื่อง การพัฒนาตนเอง*. นครสวรรค์ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

ชยการ คีรีรัตน์. (2562). *การใช้กระบวนการแก้ปัญหาและโปรแกรม App Inventor พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking: CT) สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา*. วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 47(2), 31-47.

ชวลิต ชูกำแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). *เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1-5*. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). เอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง นวัตกรรมคุณภาพประสิทธิภาพและประสิทธิผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน วันที่ 20 มิถุนายน 2555 ณ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย*. 5(1): 1-15.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. (2545). *ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชาญชัย อินทรประวัติ. (2545ก). *"กิจกรรมนักศึกษาเรื่องของการเล่นที่ต้องบริหารจัดการ โดยผู้รู้จริงและต้องทำจริงๆ,"* ใน เอกสารประกอบโครงการประชุมสัมมนาพัฒนาการบริหารและแนวทางส่งเสริมความก้าวหน้าบุคลากรด้านกิจการนักศึกษา ใน สถาบันอุดมศึกษาเอกชน. หน้า 27. สงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒสงขลา.

ชาญชัย อินทรประวัติ. (2545ข). *"หัวใจของงานกิจการนักศึกษา,"* ใน เอกสารประกอบการสัมมนา กระบวนการทัศน์และกลยุทธ์ในการพัฒนานิสิตนักศึกษา บนเส้นทางปฏิรูปการเรียนรู้. หน้า 4-6. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โชติกา สงคราม. (2562). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียน*

ชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 4. การค้นคว้าอิสระ, , พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

โรงเรียนนานาชาติ D-PREP. (2023). Active Learning การเรียนรู้แบบลงมือทำคืออะไร และทางโรงเรียนมีวิธีการส่งเสริมอย่างไร ออนไลน์ เข้าถึงได้จาก https://www.dprep.ac.th/th/what-is-active-learning/

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). *ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ณชัย เทียนทอง. (2551). *ออกแบบการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share)*. วารสารวิชาการ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ณัฐพล บัวอุไร. (2562). *กิจกรรม โรบอทเรียงแก้ว*. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2563, จาก http://www.nattapon.com/2019/02/unplugged-programming-robotglass.

ณิรดา เวชญาลักษณ์และคณะ. (2562). *ภาวะผู้นำทางการบริหาร*. ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ์. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 ที่ได้รับการจัด การเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขามัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2545ก). *โครงสร้างการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย ชีววิทยา เล่ม 1*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2549). *การเรียนเชิงรุก (Active Learning)*. ค้นเมื่อ 11 มิถุนายน 2551, จาก http://blog.eduzones.com/images/blog/sasithep/File/activet.pdf.

ทิศนา แขมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีราพร กุลนานันท์. (2561). *การพัฒนาลักษณะนิสัยทางจริยธรรมสำหรับเด็กปฐมวัย*. คณะครุศาสตร์. นครสวรรค์ : สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.

นพคุณ แดงบุญ. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์*. สารนิพนธ์กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นิตยา ไพรสันต์. (2555). *การใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารในชีวิตประจำวันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขต 2 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน) นนทบุรี : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชนวัตกรรมการศึกษา. ถ่ายเอกสาร.

นิพนธ์ ศุขปรีดี. (2537). *ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการสอน*. หน่วยที่ 12 การออกแบบ สื่อประสม. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

นิสา พนมตั้ง, ประวิต เอราวรรณ์และไพบูลย์ บุญไชย. (2555). *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. ปีที่ 17 ฉบับที่ 1 (ก.ค. 2554) หน้า 201-209. /)

ศุภกานต์ ศุขแจ้ง , สมถวิล ขันเขตต์ และปริญา ปริพุฒ. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. ปีที่ 18 ฉบับที่ 4 (2024): ตุลาคม--ธันวาคม 2567

บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์และพนมพร ดอกประโคน. (2559). *เกมบนโปรแกรมเชิงจินตภาพและแนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ*. JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, 6(6), 9-16.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: เอสอาร์พริ้นติ้ง.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2546). *ห้องเรียนเสมือนจริง Virtual Classrooms*. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 กันยายน 2559 จาก http://www.thaicai.com/articles/vc1.htm.

บุญชม ศรีสะอาด. (2537). *การพัฒนาการสอน*, กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2539). *การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื่องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *หลักการวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). หลักการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น

บุญชม ศรีสะอาดและคณะ. (2552). *การวิจัยเกี่ยวกับการบริหารการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ประกายรัตน์ สุวรรณ. (2555). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชั่น 20*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด (หน้า 292-296)*. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิค พริ้นติ้ง.

ประเสริฐ สำเภารอด. (2552). *การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา), กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ปรีชาญ เดชศรี. (2545). "การเรียนรู้แบบ Active Learning: ทำได้อย่างไร," *วารสาร สสวท*. 30 (116) : 53-55.

เผชิญ กิจระการ. (2545). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา 1 2 E E/* . วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 5(11), 44-51.

เผชิญ กิจระการ. (2546). *การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย.

เผชิญ กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี. (2545). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E1/E2)*. การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 1(1), 44–46.

ไผท สิทธิสุนทร. (2543). การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์. *วารสารสานปฏิรูป*. 3 (28) : 24-27.

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา Educational Psychology*. กรุงเทพฯ : ธนธชการพิมพ์.

พนิดา ชาตยาภา. (2560). *การพัฒนาการคิดวิจารณญาณของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. ปริญญานิพนธ์ ค.บ. สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.

พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (2556). *ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ (ฉบับปรับปรุง)*, พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พวงเพ็ญ สิงห์โตทอง. (2548). *การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา), กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์และวัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา. (2543). *รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนา กระบวนการเรียนรู้ในระดับปริญญาตรี*. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2558). *ปรัชญาการศึกษาเชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์และคณะ. (2560). *การศึกษา 4.0 เป็นยิ่งกว่าการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์และคณะ. (2560). *การศึกษาไทย 4.0 ปรัชญาการศึกษาเชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์และคณะ. (2560). *คิดผลิตภาพ สอนและสร้างได้อย่างไร*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์และคณะ. (2560). *คิดสร้างสรรค์ สอนและสร้างได้อย่างไร*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพบูลย์ เปานิล. (2546). *เอกสารประกอบการอบรม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม*. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.

ภาสกร เรืองรองและคณะ. (2561). *"เทคโนโลยีการศึกษากบัครูไทยในศตวรรษที่ 21."* วารสาร ปัญญาภิวัฒน์ปีที่ 5 ฉบับประจำเดือนพฤษภาคม 2561.

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. (2563). *คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายในมหาวิทยาลัย ราชภัฏเชียงใหม่ พุทธศักราช 2563*. เชียงใหม่ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดวนิดาการพิมพ์.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2537). *การบริหารการเปลี่ยนแปลง*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). (เอกสารการสอนชุดวิชา) . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2550). *การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือสำหรับการวิจัย*. อุตรดิตถ์ :

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2553). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วรกิต วัดเข้าหลาม. (2540). *ชุดการสอน*. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ขอนแก่น.

วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา. (2538). *งานบุคลากรนิสิต นักศึกษา*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2545). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ศรายุทธ ดวงจันทร์. (2561). *ผลการใช้แนวสะเต็มศึกษาในวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการคิด เชิงคำนวณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรนภัส ใหญ่วงค์. (2565). การพัฒนาชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น .การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

ศักดา ไชกิจภิญโญ. (2548). “สอนอย่างไรให้ Active Learning,” *นวัตกรรมการเรียนการสอน*, 2 (2) : 12-15.

ศิริพร มโนพิเชฐวัฒนา. (2547). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เรื่อง ร่างกายมนุษย์*. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ศิวภรณ์ สองแสน. (2557). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของกาเย่ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญานิพนธ์ เชียงราย : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

ศึกษานิเทศก์ หน่วยศึกษานิเทศก์ สพฐ. (2561). *แนวทางการนิเทศภายในโดยใช้ห้องเรียนเป็นฐาน เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560ก). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 255*1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมยศ นาวีการ. (2540). *การบริหารพฤติกรรมองค์การ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ตะวันออก.

สลิลนา ศรีสุขศิริพันธ์. (2554). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะและแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2550). *กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปีฉบับที่ 2 พ.ศ. 2551-2565*. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2560. สืบค้นจาก http://www.mua.go.th/users/bpp/developplan/

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2551). *แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2558). คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2557. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (มหาชน). (2564). *คู่มือการประเมิน คุณภาพภายนอกรอบสามระดับอุดมศึกษา (ฉบับสถานศึกษา) พ.ศ. 2554*. กรุงเทพฯ: สมศ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2562). *โครงการเน็ตประชารัฐ*. เข้าถึงได้จาก www.mdes.go.th: https://www.mdes.go.th/mission/detail/416 -เน็ตประชารัฐ

สำเนาว์ ขจรศิลป์. (2542). *มิติใหม่ของกิจการนักศึกษา 1 : พื้นฐานและบริการนักศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.

ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2563). แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ออนไลน์ เข้าถึงได้จาก https://www.scimath.org/lesson-technology/item/10560-2019-08-28-02-43-20

ศศิธร เดชภูมี. (2566) . การพิจารณารูปแบบ (Pattern Recognition) ออนไลน์ เข้าถึงได้จาก

https://www.krukartoon.in.th/หนวยท-1/การพจารณารปแบบ

สิปปนนท์ เกตุทัต. (2543). *แนวคิดเกี่ยวกับทิศทางและนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ ประเทศไทย*. วารสารวิชาการ. 1 (5):2-15.

สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2552). *การศึกษาปฐมวัย*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

สิริอร วิชชาวุธ. (2554). *จิตวิทยาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. พิมพ์ครั้งที่: 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ 9119 เทนนิศพริ้นท์ติ้ง.

สุชาญ โกศิน. (2546). *"การปรับตัวของครูอาจารย์ในยุคไฮเทค,"* วารสารวิชาการ. 12(24): 53-64.

สุชาดา นทีตานนท์. (2550). *การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. โรงเรียนโกมลวิทยาคาร อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 1.

สุชาดา อ่อนประไพ. (2548). *ความคิดวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

สุเทพ หุ่นสวัสดิ์. (2540). *การพัฒนาชุดฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิค*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยการศึกษา). กรงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒิ . สืบค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2554, จากฐานข้อมูลโครงการเครือข่าย ห้องสมุดในประเทศไทย.

สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). *การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน การสร้างแบบฝึก*. ชัยนาท: ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2545). *การเสริมสร้างศักยภาพนักเรียนกรุงเทพมหานครด้านวิทยาศาสตร์ และมิติสัมพันธ์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สุรพล พะยอมแย้ม. (2541). *จิตวิทยาอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: โครงการส่งเสริมการผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.นครปฐม.

สุระ บรรจงจิต. (2551). "Active Learning: ดาบสองคม," *วารสารพัฒนบริหารศาสตร์*. 8 (1): 34-

สุรางค์ โควัตระกูล. (2554). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่10. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2550). *การประเมินความต้องจำเป็น*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิมล ว่องวานิช. (2558). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรรถพร วัตถุสินธ์. (2564). ผลของการใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/5 โรงเรียนพญาไท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

อัมพิกา ภูเดช. (2541). การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Active Learning). *การศึกษาเอกชน*. 7(72) : 57-58.

อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร; พูลสุข บุญย์สวัสดิ์; และพราวพรรณ เหลืองสุวรรณ. (2539). *พัฒนาการการศึกษาไทยในสมัยรัชกาลที่ 9*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

AF19-03-03.1
August, 2023

หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง

หน่วยงานต้นสังกัด : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หมายเลขรับรองโครงการวิจัย : SWUEC-662205

รายการเอกสารที่รับรอง :

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณา	ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2566
2. โครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์	ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2566
3. เอกสารข้อมูลและขอความยินยอมสำหรับอาสาสมัคร	ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2566
4. แบบบันทึกข้อมูล	ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 20 กันยายน 2566
5. ประวัติผู้วิจัย	

ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยยึดหลักเกณฑ์ตาม Declaration of Helsinki, Belmont Report, International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP), International Guidelines for Human Research ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิจัยนี้ได้

วันที่รับรอง : 26 ธันวาคม 2566

วันที่หมดอายุ : 25 ธันวาคม 2567

(ลงชื่อ).....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล)

ประธานคณะอนุกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

ชุดสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ (ชุดที่ 2)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยจริยธรรมและมาตรฐานการวิจัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาคารนวัตกรรม ศ.ดร.สาโรช บัวศรี ชั้น 17
โทร. (02) 6495000 ต่อ 17503, 17506 โทรสาร (02) 2042590

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์ เรื่อง สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



แบบสัมภาษณ์

เรื่อง สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตร
ครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย

1. **ผู้วิจัย** นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง
นิสิตปริญญาเอกสาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. **ความมุ่งหมายของการวิจัย**
เพื่อศึกษาสภาพทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณและแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

2. **ผู้ให้ข้อมูล**
☐ อาจารย์ผู้สอน
☐ นักศึกษา
☐ ครูพี่เลี้ยง

ชื่อ.....นามสกุล.....
ตำแหน่ง .....
สังกัด .....

วันเดือนปี ที่สัมภาษณ์.....
เริ่มสัมภาษณ์ เวลา.....น.
จบการสัมภาษณ์ เวลา.....น.

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ เรื่อง สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

1. ท่านเห็นว่าทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญและจำเป็นต่อนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. ท่านเห็นว่าปัจจุบันนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมีทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณอย่างไร

.....

.....

.....

3. ท่านมีความคาดหวังให้นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมีทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณอย่างไร

.....

.....

.....

4. ท่านเห็นว่าหากสามารถเพิ่มรายละเอียดที่สำคัญของทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณให้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยควรเพิ่มเติมหรือมุ่งเน้นสาระสำคัญอะไรบ้าง

4.1 ด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย

.....

.....

.....

4.2 ด้านทักษะการสอนด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

4.3 ด้านทักษะการสอนด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา

.....

.....

.....

4.4 ด้านทักษะการสอนด้านการออกแบบอัลกอริทึม

.....

.....

.....

4.5 ด้านอื่น ๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

แบบประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



แบบประเมิน

แบบประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย

1. **ผู้วิจัย** นางสาวธนรีตา บุญสูง
นิสิตปริญญาเอกสาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. **ความมุ่งหมายของการวิจัย**
เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

2. **ผู้ให้ข้อมูล**
☐ ครูปฐมวัยในโรงเรียนเขตภาคเหนือ

ชื่อ.....นามสกุล.....
ตำแหน่ง .....
สังกัด .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

คำอธิบายระดับคะแนน

5 หมายถึง สภาพปัจจุบันหรือสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง สภาพปัจจุบันหรือสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ มาก

3 หมายถึง สภาพปัจจุบันหรือสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง สภาพปัจจุบันหรือสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ น้อย

1 หมายถึง สภาพปัจจุบันหรือสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ข้อ	ข้อคำถาม	สภาพปัจจุบัน					สภาพที่พึงประสงค์				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	**ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย**										
1.1	การวิเคราะห์ปรียบเทียบ/จับคู่จัดกลุ่มเรียงลำดับ										
1.2	การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ										
1.3	การสังเกต/ค้นหาลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ										
1.4	การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) กับการคิดเชิงคำนวณด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย										
2.	**ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา**										
2.1	การเสริมทักษะการวิเคราะห์คุณลักษณะ เช่น ข้อความ สถานการณ์ เนื้อหา รูปภาพ										
2.2	การเชื่อมโยงข้อมูลและ										

ข้อ	ข้อคำถาม	สภาพปัจจุบัน					สภาพที่พึงประสงค์				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ความสัมพันธ์										
2.3	การสรุปรวบยอดความคิด										
2.4	การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) กับการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา										
3.	**ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา**										
3.1	การวิเคราะห์หารูปแบบ แนวโน้ม ลักษณะปัญหาที่เหมือนกัน										
3.2	การสรุปรูปแบบจากสถานการณ์ต่าง ๆ										
3.3	การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา										
3.4	การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) กับการคิดเชิงคำนวณด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา										
4.	**ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณด้านการออกแบบอัลกอริทึม**										
4.1	ความเข้าในการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน										
4.2	กระบวนการคิดเชิงระบบ ขั้นตอนที่ชัดเจน มีเหตุผล และเป็นระบบ										
4.3	การออกแบบขั้นตอนวิธีที่ทำให้การทำงานมีระบบ										
4.4	การจัดทำรูปของรหัสลำลอง (pseudo code) หรือผังงาน (flowchart)										
4.5	การบูรณาการการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning)										

ข้อ	ข้อคำถาม	สภาพปัจจุบัน					สภาพที่พึงประสงค์				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	กับการคิดเชิงคำนวณด้านการออกแบบอัลกอริทึม										

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

แบบบันทึกข้อมูล เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



แบบบันทึกข้อมูล

เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย

1. **ผู้วิจัย** นางสาวธนรีตา บุญสูง
   นิสิตปริญญาเอกสาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา
   คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. **ความมุ่งหมายของการวิจัย**
   เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

3. **ผู้ให้ข้อมูล**
   โรงเรียนที่ประสบความสำเร็จด้านการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 5 โรงเรียน

4. **เกณฑ์ในการเลือก**
   โรงเรียนที่มีพัฒนาการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณจนได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องระดับจังหวัดหรือระดับประเทศ

ตอนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูล เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

1. กิจกรรม/โครงการที่โดดเด่น

.....

.....

.....

2. วิธีดำเนินการ

.....

.....

.....

3. ผลการดำเนินการที่โดดเด่น

.....

.....

.....

4. ปัจจัยความสำเร็จ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

5. อื่น ๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

แบบบันทึกข้อมูลการสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



แบบบันทึกข้อมูล

การสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ
สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย

1. **ผู้วิจัย** นางสาวธนรีตา บุญสูง
นิสิตปริญญาเอกสาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. **ความมุ่งหมายของการวิจัย**
เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับ
นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

3. **ผู้ให้ข้อมูล**
ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน

ตอนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลการสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ประเด็นการสนทนา	บันทึกข้อมูลคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
1.ปัญหาและความจำเป็นของชุดฝึกอบรม	
2.หลักการและเหตุผลของชุดฝึกอบรม	
3.วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม	
4.โครงสร้างเนื้อหา สาระ และระยะเวลา	
5.สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และอื่นๆ	
6.ขั้นตอนและวิธีดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรม	
7.การวัดและประเมินผล	
8.อื่น ๆ	

ภาคผนวก ฉ

แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



แบบประเมิน
ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือเป็นแบบประเมินก่อน-หลัง ได้รับการฝึกอบรม ดังนั้น เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม จึงขอความร่วมมือผู้เข้าการฝึกอบรมกรุณาทำแบบประเมินนี้ด้วยความตั้งใจ แบบประเมินฉบับนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
ตอนที่ 2 ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ
ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
คำชี้แจง โปรดใส่ข้อมูลส่วนตัวของตัวท่าน

ชื่อ-สกุล..... .....
เพศ .....ชั้น/ปี..... .....
สาขา.....คณะ.....
สถาบัน..... .....

ตอนที่ 2 ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ
คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบโดยทำเครื่องหมาย √ ในข้อที่ท่านเห็นว่าข้อความนั้นตรงตัวท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว โดยมีความหมายและเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณตรงกับตัวท่านในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณตรงกับตัวท่านในระดับมาก
3 หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณตรงกับตัวท่านในระดับปานกลาง
2 หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณตรงกับตัวท่านในระดับน้อย
1 หมายถึง ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณตรงกับตัวท่านในระดับน้อยที่สุด

ข้อ	ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา	ระดับความรู้/ความเข้าใจก่อน – หลัง				
		5	4	3	2	1
	เทคนิคการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ					
1	การตั้งคำถาม 5W1H ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร ทำไม					
2	การตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับความสนใจใคร่รู้ของผู้ถามเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงใหม่ๆ					
3	การคิดวิเคราะห์หลักการ แยกแยะ และค้นหาข้อเท็จจริง					
	ทักษะการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย					
4	การวิเคราะห์เปรียบเทียบ/จับคู่ จัดกลุ่มเรียงลำดับ					
5	การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ					
6	การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ					
	การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา					
7	การวิเคราะห์คุณลักษณะ เช่น ข้อความ สถานการณ์ เนื้อหา รูปภาพ					
8	การเชื่อมโยงข้อมูลและความสัมพันธ์					
9	การสรุปรวบยอดความคิด					
	การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา					
10	การวิเคราะห์หารูปแบบ แนวโน้ม ลักษณะปัญหาที่เหมือนกัน					
11	การสรุปรูปแบบจากสถานการณ์ต่าง ๆ					
12	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา					
	การออกแบบอัลกอริทึม					
13	ความเข้าในจการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน					
14	กระบวนการคิดเชิงระบบ ขั้นตอนที่ชัดเจน มีเหตุผล และเป็นระบบ					
15	การออกแบบขั้นตอนวิธีการจะช่วยให้การทำงานมีระบบ					
	ทักษะการจัดประสบการณ์การคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Learning) สู่การนำไปสอนจริงในชีวิตประจำวัน					

16	การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูง การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผล					
17	การเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมองเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมสูงสุด					
18	การจัดประสบการณ์ที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงและสามารถประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชีวิตประจำวัน					
19	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้ามาบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการสอน การมอบหมายงานและขั้นการศึกษาผล					
20	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนตั้งคำถามในลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามเชิงท้าทาย มุ่งเน้นพัฒนาความคิดของผู้เรียน					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ภาคผนวก ซ

แบบประเมินความพึงพอใจกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



แบบประเมินความพึงพอใจ

กิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการวิจัย ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากผู้เข้ารับการฝึกอบรมตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ขอความร่วมมือผู้เข้ารับการฝึกอบรมตอบแบบประเมินตามความเป็นจริงมากที่สุด คำตอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ทุกข้อจะมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัย

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพียงข้อเดียว โดยมีความหมายและเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
4 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีระดับความพึงพอใจมาก
3 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีระดับความพึงพอใจปานกลาง
2 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีระดับความพึงพอใจน้อย
1 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ความคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านวิทยากร					
1. การเตรียมตัวและความพร้อมของวิทยากร					
2. การถ่ายทอดของวิทยากร					
3. สามารถอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจนและตรงประเด็น					
4. ใช้ภาษาที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย					
5. เอกสารประกอบการบรรยายเหมาะสม					
6. สื่อการสอนที่หลากหลาย					
7. เนื้อหาการสอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้					
ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมที่จัดฝึกอบรม					
8. วัตถุประสงค์ของการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสม					
9. ความเหมาะสมของกิจกรรมที่จัดฝึกอบรม					

ความคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
10. สี่เสาหลักทักษะการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย					
11. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการคิดเชิงคำนวณ					
วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged					
12. กิจกรรมกิจกรรมที่ 1 สืบในZoo					
13.กิจกรรมที่ 2 Sorting					
14. กิจกรรมที่ 3 The Maze game					
15. กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง					
16. กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ					
17. กิจกรรมที่ 6 Move Ball					
18. กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง					
19. กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน					
20. กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง					
21. กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอมชน					
การรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)					
22. กิจกรรมที่ 11 คู่ไหน อะไรเอ่ย					
23. กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย					
การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy					
24. กิจกรรมที่ 13 Do or Don't					
25. กิจกรรมที่ 14 Yes or No					
26. ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย					
ด้านสถานที่ / ระยะเวลา / อาหาร					
27. สถานที่เหมาะสม					
28. ระยะเวลาในการอบรม / สัมมนามีความเหมาะสม					
29. อาหาร มีความเหมาะสม					
30. ความพร้อมของอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ภาคผนวก ซ

แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



แบบสังเกตพฤติกรรม

การมีส่วนร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ชื่อกิจกรรม .....

ชื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม .....

วันที่ฝึกอบรม ..... **เวลา** .....

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาสนับสนุนการประเมินประสิทธิผลของชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งจะทำให้ความครอบคลุมและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพียงข้อเดียว โดยมีความหมายและเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมมากที่สุด
4 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมมาก
3 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมปานกลาง
2 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมน้อย
1 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมน้อยที่สุด

พฤติกรรม	ระดับการแสดงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1. เข้าร่วมฝึกอบรมตรงเวลา					
2. มีส่วนร่วมในการฝึกอบรมครบทุกกิจกรรม					
3. แสดงความสนใจและปฏิบัติตามขั้นตอนที่วิทยากรฝึกอบรมให้ทำ					
4. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม					
5. มีความคิดและการแสดงออกท่าทางที่เหมาะสม					
6. เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี					
7. มีความสามารถในการหาวิธีการในการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดปัญหาขัดข้องในการฝึกอบรม					
8. ยอมรับและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
9. แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่ม					

พฤติกรรม	ระดับการแสดงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
10. มีความรับผิดชอบ					
11. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม					
12. ควบคุมอารมณ์ได้ดี					
13. ยอมรับและตระหนักในหน้าที่และบทบาทในการฝึกอบรม					
14. แสดงจุดเด่น จุดด้อย ความสามารถ					
15. ส่งใบงานกิจกรรม / ผลงาน ครบถ้วน					
16. การนำเสนอผลงาน/ชิ้นงาน					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ผู้สังเกต.....

ภาคผนวก ณ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ (แบบสัมภาษณ์)

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ (แบบสัมภาษณ์)

1. **ดร.พิมพ์สุดา เอี่ยมสกุล**
   ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

2. **อาจารย์ ดร.ณิชมล ขวัญเมือง**
   อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์
   คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

3. **ดร.ธนวัฒน์ ฉิมกูล**
   ผู้อำนวยการสถานศึกษา ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกยางหนองตาสี
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3

4. **อาจารย์พิมพ์ปรียา อินวงค์**
   อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
   คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

5. **นางสกาวเดือน ขัดเรือน**
   ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1

ภาคผนวก ญ

รายนามผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์

1. อาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

1. อาจารย์ ดร.ดุษฎี อุปการ
2. อาจารย์จันทรา แซ่ลิ่ว
3. อาจารย์วิชญาพร อ่อนปุย
4. อาจารย์สุธิษณา โตธนายานนท์
5. ผศ.ดร.ปิยลักษณ์ พฤกษะวัน
6. อาจารย์อรทัย อนุรักษ์วัฒนะ
7. อาจารย์อังศุมาลิน ติดตระกูลชัย
8. อาจารย์กนกวรรณ วังมณี

2. นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

1. น.ส.วริสรา วงค์ตระการ
2. น.ส.รัตนาพร ลุงแดง
3. นายธวัชร ปู่แหลง
4. นางสาวณัฐลดา ฟองคำ
5. นางสาวสุทธิตา สุดี
6. นางสาวภัทราวดี วงศ์อินทร์
7. นางสาวคีตภัทร ชัยดวงดี
8. นางสาวณัฐริยา บังคมเนตร

3. ครูผู้เลี้ยงที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตในการฝึกประสบการณ์สอน

1. ครูฉายสุรี ชิคำ
2. ครูพัชรี ภูสมสี
3. ครูศิริลักษณ์ วุฒิสรรพ์
4. ครูกนิษฐา ทัพมอญ
5. ครูนิตยา วิ่งเร็ว
6. ครูวันเพ็ญ ทิพย์เวียง
7. ครูวรรทนา วัชรวรรณเรศ
8. ครูอัมภาวรรณ์ เกียรติวัฒนเจริญ

ภาคผนวก ฏ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

1. **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาต เตชะ**
   อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาการประถมศึกษา
   คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2. **ดร.ชนันท์ธิดา ประพิณ**
   ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
   โรงเรียนวัดบ้านม้า
3. **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์**
   รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
   คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
4. **ดร.ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล**
   ผู้อำนวยการสถานศึกษา
   โรงเรียนนิคมพัฒนา 10
5. **ดร.ปรียาดา ทะพิงค์แก**
   ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
   ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1
6. **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชไมมน ศรีสุรักษ์**
   อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษาปฐมวัย
   คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงเชียงใหม่
7. **อาจารย์ ดร.ธนาดล สมบูรณ์**
   ผู้อำนวยการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
   คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
8. **อาจารย์ ดร.จุฑารัตน์ นิรันดร**
   อาจารย์ประจำสาขาวิชาการบริหารการศึกษา
   คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
9. **ดร.ภทรัชญ์ ธรรมมาตยกุล**
   นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ
   สำนักพัฒนาระบบบริหารงานบุคคลและนิติการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



ภาคผนวก ฏ

สรุปผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

สรุปผลการค่าความเที่ยงตรง (IOC)

การแปลผล

ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 หมายถึง ใช้ได้

ค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 หมายถึง ใช้ไม่ได้/ต้องปรับปรุง

ข้อคำถาม (สัมภาษณ์)	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. ท่านคิดว่าทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญและจำเป็นต่อนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยหรือไม่ เพราะเหตุใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**
2. ท่านคิดว่าปัจจุบันนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมีทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**
3. ท่านมีความคาดหวังให้นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมีทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**
4. ท่านคิดว่าหากสามารถเพิ่มรายละเอียดที่สำคัญของทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณให้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยควรเพิ่มเติมหรือมุ่งเน้นสาระสำคัญอะไรบ้าง	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**
4.1 ด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**
4.2 ด้านทักษะการสอนด้านการพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**
4.3 ด้านทักษะการสอนด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา	+1	+1	+1	0	+1	0.80	**ใช้ได้**
4.4 ด้านทักษะการสอนด้านการออกแบบอัลกอริทึม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**
4.5 ด้านอื่น ๆ (ถ้ามี)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**
5. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	**ใช้ได้**

ภาคผนวก ฐ

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ (แบบสัมภาษณ์)

ที่ อว 8718/3355

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

26 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

เนื่องด้วย นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.ณิชมล ขวัญเมือง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/3355

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

26 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

เนื่องด้วย นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.พิมพ์สุดา เอี่ยมสกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/3355

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

26 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3

เนื่องด้วย นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.ธนวัฒน์ ฉิมกูล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ”ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/3355

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

26 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

เนื่องด้วย นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์พิมพ์ปรียา อินวงค์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/3355

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

26 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1

เนื่องด้วย นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นางสกาวเดือน ขัดเรือน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ”ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาววิชชุดารัตน์ บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ภาคผนวก ฑ

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์

ที่ อว 8718/576

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 เมษายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ 1) อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน และ2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/576

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 เมษายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ 1) อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน และ2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/576

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 เมษายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ 1) อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน และ2) นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/576

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 เมษายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ 1) อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน และ2) นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/576

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 เมษายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ 1) อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน และ2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/576

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 เมษายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ 1) อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน และ2) นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/576

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 เมษายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ 1) อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน และ2) นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/576

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 เมษายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ 1) อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน และ2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/244

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

21 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลลำพูน

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกสอนหรือฝึกประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/244

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

21 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเชียงราย

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกสอนหรือฝึกประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591



ที่ อว 8718/244

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

21 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลลำปาง

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกสอนหรือฝึกประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/244

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

21 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลแพร่

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกสอนหรือฝึกประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/244

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

21 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลอุตรดิตถ์

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกสอนหรือฝึกประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/244

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

21 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลกำแพงเพชร

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกสอนหรือฝึกประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/244

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

21 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกสอนหรือฝึกประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/244

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

21 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่

เนื่องด้วย นางสาวอัญญารินทร์ บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “สภาพการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” กับ ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกสอนหรือฝึกประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ภาคผนวก ฒ

หนังสือขอเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม

ที่ อว 8718/133

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

3 กุมภาพันธ์ 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ลำพูนเขต 1

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสอบถาม เรื่อง “สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสอนด้านการคิดเชิงคำนวนของครูปฐมวัยเขตภาคเหนือ” กับ ครู ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ลำพูนเขต 1 เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/133

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

3 กุมภาพันธ์ 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ลำพูนเขต 2

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสอบถาม เรื่อง “สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสอนด้านการคิดเชิงคำนวนของครูปฐมวัยเขตภาคเหนือ” กับ ครู ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ลำพูนเขต 2 เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/133

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

3 กุมภาพันธ์ 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 1

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสอบถาม เรื่อง “สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสอนด้านการคิดเชิงคำนวนของครูปฐมวัยเขตภาคเหนือ” กับ ครู ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 1 เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/133

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

3 กุมภาพันธ์ 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 2

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC- 662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสอบถาม เรื่อง “สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสอนด้านการคิดเชิงคำนวนของครูปฐมวัยเขตภาคเหนือ” กับ ครู ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 2 เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591



ภาคผนวก ณ

หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

ที่ อว 8718/1695

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์ เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ในหัวข้อ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 19.30 – 20.30 น. ผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom Meeting (Meeting ID: 868 8708 9852 Passcode: 212224) ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ให้นางสาวธนรีตา บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิยานนท์)
รองคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/1695

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนิคมพัฒนา 10

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ในหัวข้อ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 19.30 – 20.30 น. ผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom Meeting (Meeting ID: 868 8708 9852 Passcode: 212224) ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ให้นางสาวธนรีตา บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิยานนท์)
รองคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/1695

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.ปรียาดา ทะพิงค์แก เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ในหัวข้อ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 19.30 – 20.30 น. ผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom Meeting (Meeting ID: 868 8708 9852 Passcode: 212224) ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ให้นางสาวธนรีตา บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิยานนท์)
รองคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/1695

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชไมมน ศรีสุรักษ์ เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ในหัวข้อ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 19.30 – 20.30 น. ผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom Meeting (Meeting ID: 868 8708 9852 Passcode: 212224) ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ให้นางสาวธนรีตา บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิยานนท์)
รองคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/1695

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.ธนาดล สมบูรณ์ เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ในหัวข้อ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 19.30 – 20.30 น. ผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom Meeting (Meeting ID: 868 8708 9852 Passcode: 212224) ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ให้นางสาวธนรีตา บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิยานนท์)
รองคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/1695

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาต เตชะ เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ในหัวข้อ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 19.30 – 20.30 น. ผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom Meeting (Meeting ID: 868 8708 9852 Passcode: 212224) ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ให้นางสาวธนรีตา บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิยานนท์)
รองคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ที่ อว 8718/1695

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบ้านม้า

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.ชนันท์ธิดา ประพิณ เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ในหัวข้อ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 19.30 – 20.30 น. ผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom Meeting (Meeting ID: 868 8708 9852 Passcode: 212224) ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ให้นางสาวธนรีตา บุญสูง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิยานนท์)
รองคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ภาคผนวก ด

หนังสือเชิญขอความอนุเคราะห์จัดฝึกอบรม

ที่ อว 8718/187

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

11 กุมภาพันธ์ 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

เนื่องด้วย นางสาวธนรีตา บุญสูง นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง และอาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง : SWUEC-662205

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ กับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 30 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และขอใช้สถานที่ห้องประชุม ระหว่างวันที่ 22 - 23 กุมภาพันธ์ 2568 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 065 691 4591

ภาคผนวก ต

กำหนดการฝึกอบรม

กำหนดการฝึกอบรม

เพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

วันที่ 22-23 กุมภาพันธ์ 2568 เวลา 8.00 - 16.00 น.

สถานที่ ตึกคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

วันที่ 22 `กุมภาพันธ์ 2568

08.00 น.	ลงทะเบียน
08.30 - 09.00 น.	ทีมวิทยากรผู้นำการฝึกอบรมแนะนำตัว และปฐมนิเทศ ผู้ฝึกอบรม ทำแบบประเมินทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ
09.30 -10.30 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม - สี่เสาหลักทักษะการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย - หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนการคิดเชิงคำนวณ
10.30 -12.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 1 สืบในZoo กิจกรรมที่ 2 Sorting
12.00 -13.00 น.	พักเที่ยง
13.00 - 17.00 น.	(ต่อ) หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 3 The Maze game กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ กิจกรรมที่ 6 Move Ball กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอมซน

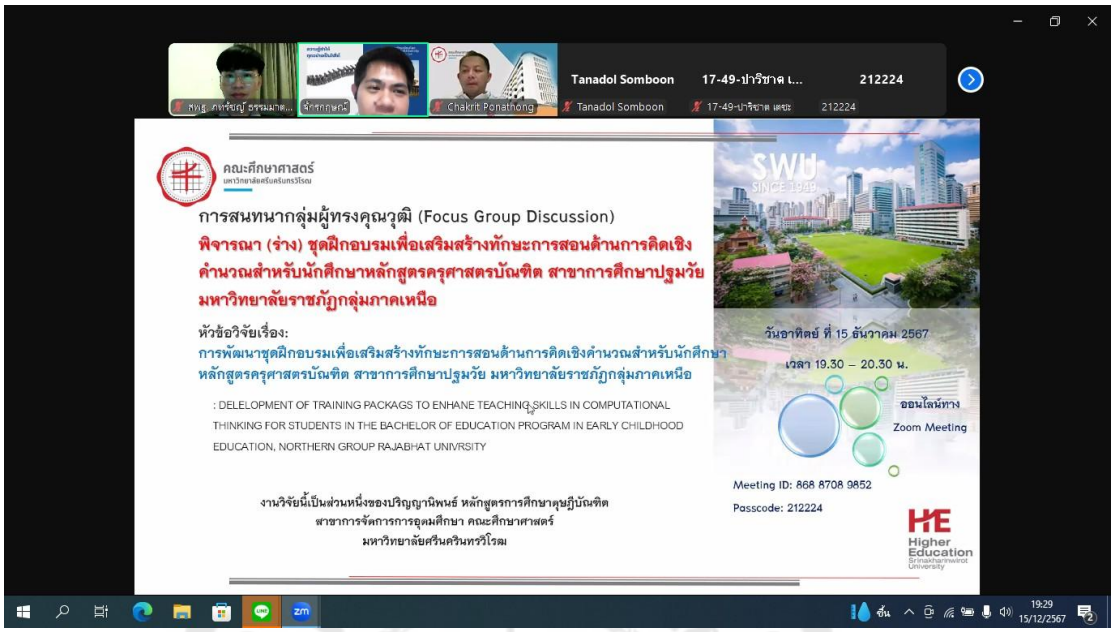
วันที่ 23 `กุมภาพันธ์ 2568

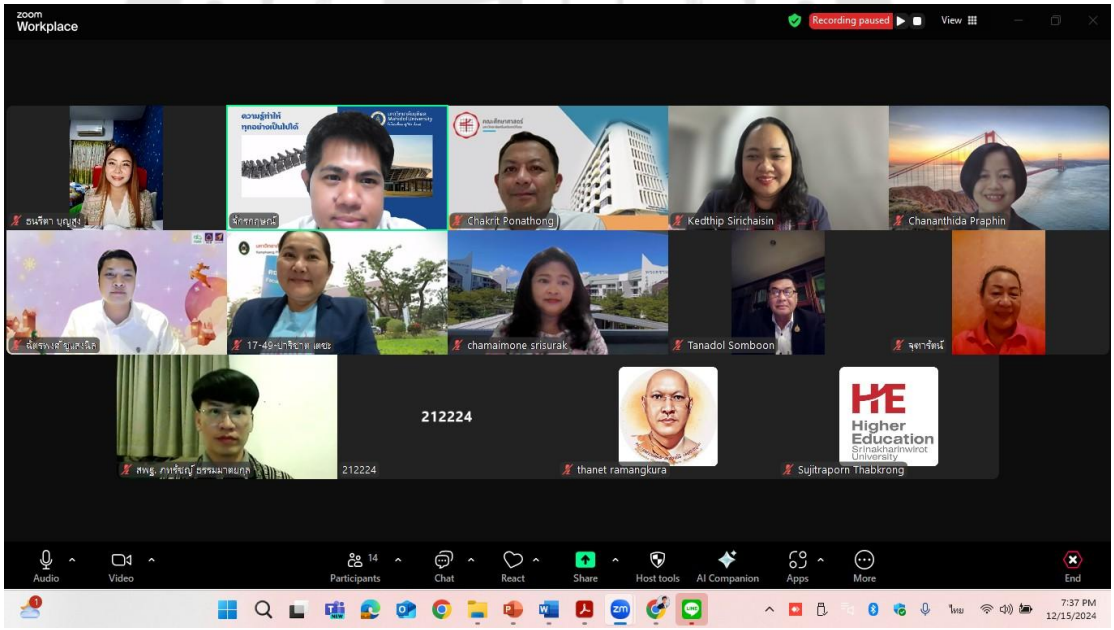
08.00 น.	ลงทะเบียน
08.30 - 09.00 น.	ทีมวิทยากร และผู้ฝึกอบรมทบทวนความรู้เดิม
09.00 -12.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) กิจกรรมที่ 11 คู่ไหน อะไรเอ่ย กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย
12.00 -13.00 น.	พักเที่ยง
13.00 - 15.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) กิจกรรมที่ 13 Do or Don't กิจกรรมที่ 14 Yes or No
15.00-16.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย
16.00-16.30 น.	ผู้ฝึกอบรมทำแบบประเมินทักษะสอนการคิดเชิงคำนวณ
16.30 น.	ปิดการฝึกอบรม

หมายเหตุ เนื้อหากิจกรรมและเวลา ในการอบรมอาจเปลี่ยนแปลงยืดหยุ่นตามความเหมาะสม

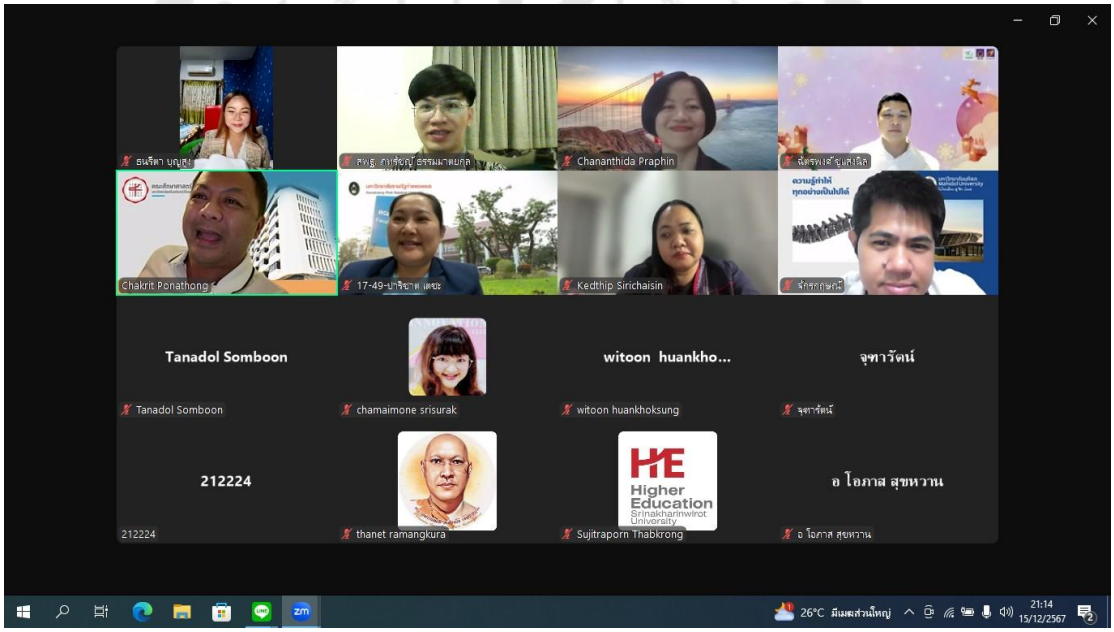
ภาคผนวก ฑ

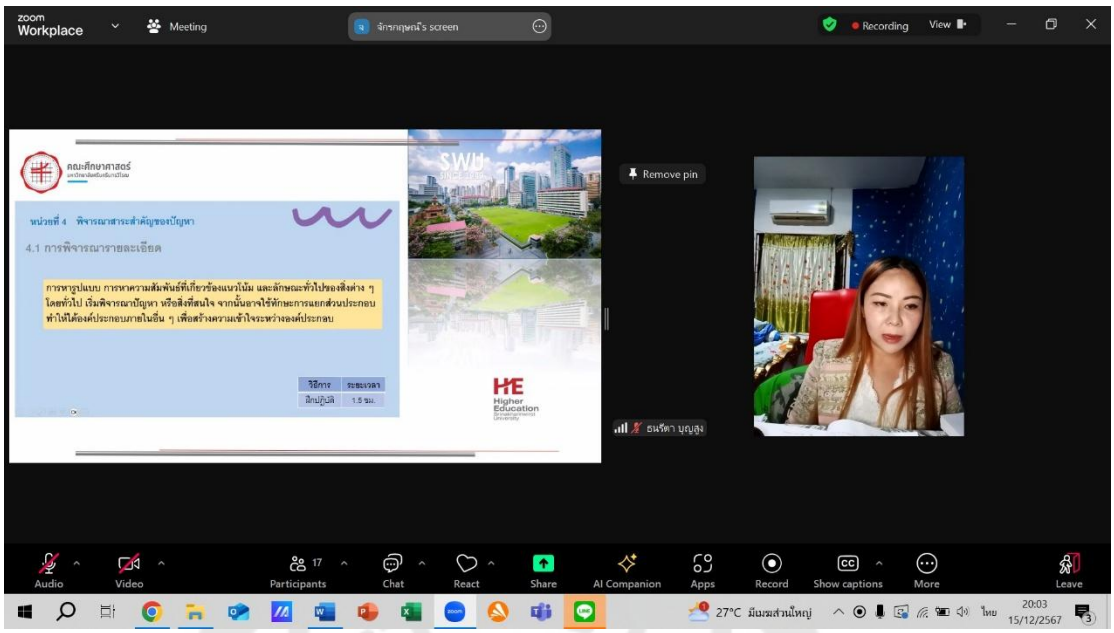
รูปภาพการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group)

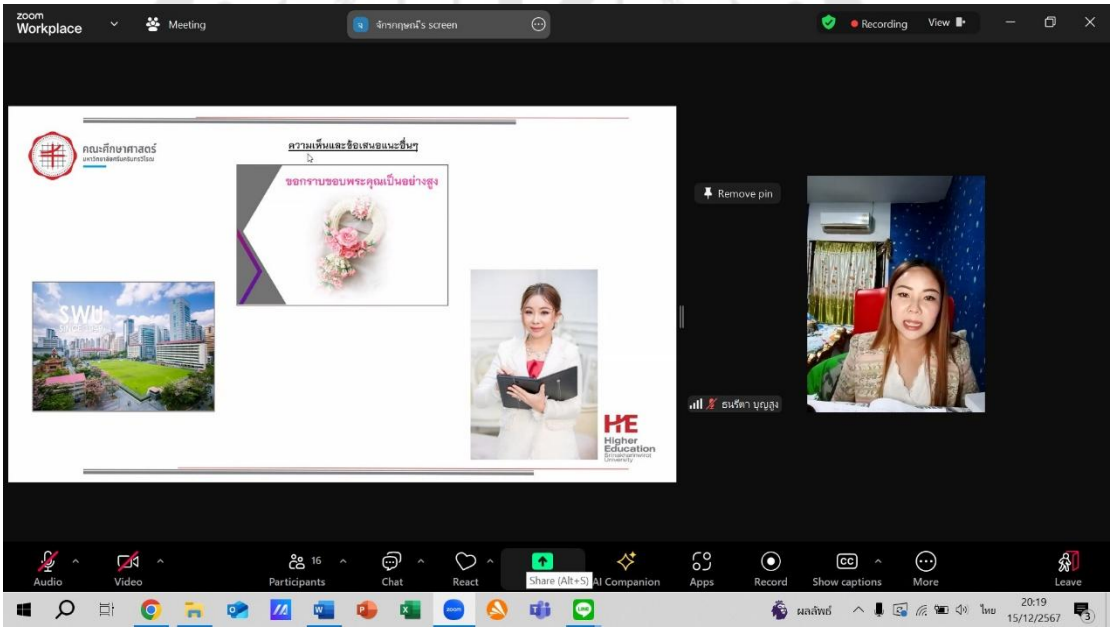

Tanadol Somboon
17-49-ปาริชาต เ...
212224
Chakrit Ponathong
คณะศึกษาศาสตร์
การสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ (Focus Group Discussion)
พิจารณา (ร่าง) ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ
หัวข้อวิจัยเรื่อง:
การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ
: DELELOPMENT OF TRAINING PACKAGS TO ENHANE TEACHING SKILLS IN COMPUTATIONAL THINKING FOR STUDENTS IN THE BACHELOR OF EDUCATION PROGRAM IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION, NORTHERN GROUP RAJABHAT UNIVRSITY
งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของปริญญานิพนธ์ หลักสูตรการศึกษาศุษฎีบัณฑิต
สาขาการจัดการการอุดมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
SWU
SINCE 1949
วันอาทิตย์ ที่ 15 ธันวาคม 2567
เวลา 19.30 – 20.30 น.
ออนไลน์ทาง
Zoom Meeting
Meeting ID: 868 8708 9852
Passcode: 212224
Higher Education
19:29
15/12/2567


zoom
Workplace
Recording paused
View
ธนริดา บุญส่ง
Chakrit Ponathong
Kedthip Sirichaisin
Chananthida Praphin
17-49-ปาริชาต เตชะ
chamaimone srisurak
Tanadol Somboon
จุฑาทิพย์
สพธ. ภาทริญญ์ ธรรมมาตยกุล
212224
212224
thanet ramangkura
Sujitraporn Thabkrong
Higher Education
Audio
Video
Participants
14
Chat
React
Share
Host tools
AI Companion
Apps
More
End
7:37 PM
12/15/2024


212224
Kedthip Sirichaisin
Chananthida Praphin
17-49-บาริชาต เดชะ
212224
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)
เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ
สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ
Higher Education
วันศุกร์ที่ 15 พฤศจิกายน 2567
เวลา 13.30 เป็นต้นไป
ผ่านระบบ Zoom meeting
https://us06web.zoom.us/j/86887086852
Meeting ID: 868 8708 6852
Passcode: 212224
อากาศ: แย่
19:33
15/12/2567


ธนจิตา บุญญ
Chananthida Praphin
Chakrit Ponathong
17-49-บาริชาต เดชะ
Kedthip Sirichaisin
Tanadol Somboon
chamaimone srisurak
witoon huankho...
witoon huankhoksung
จุฑาวัตน์
212224
thanet ramangkura
Sujitraporn Thabkrong
Higher Education
Srinakharinwirot University
อ โอภาส สุขหวาน
26°C มีเมฆส่วนใหญ่
21:14
15/12/2567


zoom Workplace
Meeting
จักรกฤษณ์'s screen
Recording
View
คณะศึกษาศาสตร์
หน่วยที่ 4 พิจารณาสาระสำคัญของปัญหา
4.1 การพิจารณารายละเอียด
การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องแนวโน้ม และลักษณะทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ โดยทั่วไป เน้นพิจารณาปัญหา หรือสิ่งที่สนใจ จากนั้นอาจใช้ทักษะการแยกส่วนประกอบ ทำให้ได้องค์ประกอบภายในอื่น ๆ เพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างองค์ประกอบ
วิธีการ
ระยะเวลา
ฝึกปฏิบัติ
1.5 ชม.
Remove pin
ธนรัตา บุญสูง
Audio
Video
Participants
17
Chat
React
Share
AI Companion
Apps
Record
Show captions
More
Leave
27°C มีฝนฟ้าคะนอง
ไทย
20:03
15/12/2567


zoom Workplace
Meeting
จักรกฤษณ์'s screen
Recording
View
คณะศึกษาศาสตร์
ความเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ
ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
Remove pin
ธนรัตา บุญสูง
Audio
Video
Participants
16
Chat
React
Share (Alt+S)
AI Companion
Apps
Record
Show captions
More
Leave
ผลลัพธ์
ไทย
20:19
15/12/2567

ภาคผนวก ท

รูปภาพการจัดโครงการฝึกอบรม


โครงการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ
สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ
วันที่ 22-23 กุมภาพันธ์ 2568
ณ ห้องประชุมเวียงละกอน ชั้น 2 สำนักศิลปะวัฒนธรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
โดย
นางสาวธนรีดา บุญสูง


โครงการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ
สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ
วันที่ 22-23 กุมภาพันธ์ 2568
ณ ห้องประชุมเวียงละกอน ชั้น 2 สำนักศิลปะวัฒนธรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
โดย
นางสาวธนรีดา บุญสูง






การอบรมเชิงปฏิบัติการเขียนลวดลายบนงานเครื่องประดับพรานิก
"การเขียนลวดลายบนงานเครื่องประดับพรานิก"
วันพุธที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๖๘
ณ ห้องช่างแต้ม ชั้น ๒
สำนักศิลปะและวัฒนธรรม
"การถักแต่งงานไม้ทะลักส่วนลึก"
PALM BEACH
กลุ่ม 4

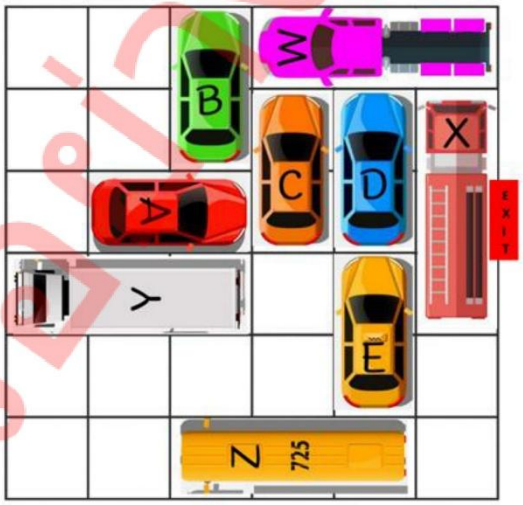

ศูนย์วัฒนธรรมเฉลิมราช มหา
วันศุกร์ที่ ๑ กันยายน ๒๕๖๗
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568



ภาคผนวก ธ

ตัวอย่างชุดฝึกอบรม

ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



นางสาวธนรีตา บุญสูง

ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

พัฒนาโดย
นางสาวธนรีตา บุญสูง

ตัวอย่าง

นิสิตหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการอุดมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำนำ

ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ โดยชุดฝึกอบรมนี้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ครูพี่เลี้ยงโรงเรียนอนุบาลประจำจังหวัด อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ และนักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ การศึกษาเอกสารผลงานปฏิบัติที่เป็นเลิศ Best Practice ผลงานครูที่ได้รับรางวัลจากการประกวดผลงานดีเด่น และข้อมูลจากการประเมินความต้องการจำเป็นด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณในสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้แก่ผู้บริหาร ครูผู้สอนปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 , สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 , สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 ,สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทำให้ได้ข้อมูลและความต้องการจำเป็นด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ มาประกอบในการทำชุดฝึกอบรมที่เสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จำนวน 5 หน่วยการฝึกอบรม โดยพิจารณาความจำเป็นด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ มาประกอบในการจัดทำชุดฝึกอบรม

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดฝึกอบรมนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนานิสิตนักศึกษา ให้มีทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ต่อตนเอง และองค์กรที่สังกัดอยู่ใช้เป็นแนวทางในการเตรียมพัฒนานิสิตนักศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อจบการศึกษาก็จะเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ

ธนรีตา บุญสูง

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

ตอนที่ 1 บทนำ

ปัญหาและความจำเป็น

วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร บัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ตอนที่ 2 รายละเอียดการจัดการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

หลักการและเหตุผล

วัตถุประสงค์

กลุ่มเป้าหมายในการเข้าร่วมการฝึกอบรม

บทบาทของวิทยากรผู้นำการฝึกอบรมและผู้ช่วย

บทบาทของผู้ช่วยวิทยากรผู้นำการฝึกอบรม

คุณลักษณะของวิทยากรผู้นำการฝึกอบรม

บทบาทของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

โครงสร้างเนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรม

ระยะเวลาการฝึกอบรม

สถานที่ในการจัดฝึกอบรม

ขั้นตอนการฝึกอบรม

สื่อและอุปกรณ์ที่ ใช้ในการฝึกอบรม

เทคนิคการฝึกอบรม

การวัดและประเมินผลการฝึกอบรม

เกณฑ์การประเมินผล

สารบัญ (ต่อ)

ตอนที่ 3 แผนการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

กำหนดการฝึกอบรม

ปฐมนิเทศ

หน่วยการฝึกอบรม

หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม

-สี่เสาหลักการคิดเชิงคำนวณ

-หลักสูตรปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนการคิดเชิงคำนวณ

หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged

กิจกรรมที่ 1 สืบใน Zoo

กิจกรรมที่ 2 Sorting

กิจกรรมที่ 3 The Maze game

กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง

กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ

กิจกรรมที่ 6 Move Ball

กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง

กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน

กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง

กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอมซน

หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)

กิจกรรมที่ 11 คู่ไหน อะไรเอ่ย

กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย

หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)

กิจกรรมที่ 13 Do or Don't

กิจกรรมที่ 14 Yes or No

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง

หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย

ตอนที่ 4 การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือที่ใช้ในการกำกับการฝึกอบรมและการเก็บข้อมูลการใช้ชุดฝึกอบรม

แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

แบบสังเกตทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

แบบประเมินความพึงพอใจทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ตอนที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมา

การวางรากฐานที่สำคัญในการที่จะสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าของสังคมและประเทศชาติ “การศึกษา” ยังคงเป็นกลไกที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตมนุษย์และการพัฒนาประเทศให้สามารถดำรงชีวิตท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงได้อย่างยั่งยืน โดยการศึกษาที่สำคัญที่สุดในการวางรากฐานการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของชาติคือ “การศึกษาปฐมวัย” ถือเป็นหัวใจหลักของการศึกษา เพราะเป็นรากฐานสำคัญช่วงชีวิตในวัยเด็ก โดยเด็กปฐมวัยถือเป็นช่วงเวลาอันสำคัญสำหรับการวางรากฐานทางการศึกษาอันจะเป็นประโยชน์ในอนาคตเพราะเด็กในวัยนี้จะเริ่มมีพัฒนาการที่จะส่งผลต่อทั้งสติปัญญา อารมณ์ ตลอดจนพฤติกรรมที่ส่งผลต่อไปในอนาคต (กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2562)

ดังนั้น การพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและความจำเป็น โดยการพัฒนาคุณภาพการศึกษา “ครู” ซึ่งเป็นบุคคลสำคัญที่สุดในกระบวนการพัฒนาการศึกษาและการเรียนรู้ เนื่องจากคุณภาพของผู้เรียนขึ้นอยู่กับคุณภาพของครูเป็นสำคัญ (OECD, 2012) ครูจึงจำเป็นจะต้องได้รับการยกระดับคุณภาพทั้งระบบ และต่อเนื่องทั้งด้านการผลิต การพัฒนา และการใช้ครูอันจะส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน ประชาชน และการพัฒนาประเทศในที่สุด (พิณสุดา สิริรังธศรี, 2557) การจัดการศึกษาปฐมวัยจึงจำเป็นจะต้องมีครูปฐมวัยซึ่งถือเป็นบุคคลสำคัญในการวางรากฐานการพัฒนาคนของชาติที่มีคุณภาพ

ปัจจุบันการผลิตครูยังเป็นหน้าที่ของสภาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญโดยเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพของคุรุสภา ประกอบกับกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้กำหนดแนวทางการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูโดยให้นักศึกษามีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของการเตรียมความเป็นครูที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยกระบวนการสำคัญ คือ ภาคปฏิบัติอันเป็นเสมือนหัวใจของการผลิตครูโดยนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนต่าง ๆ มาประยุกต์สู่การปฏิบัติ และกระทรวงศึกษาธิการได้คำนึงถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาทักษะของนักเรียนให้ดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเสริมสร้างลักษณะที่พึงประสงค์ที่สำคัญอันหนึ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 คือ การเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณให้กับเด็กปฐมวัย ซึ่งมีองค์ประกอบได้แก่ การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition) การพิจารณารูปแบบ (Pattern recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstract thinking) และการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ, 2563) ซึ่งเป็นทักษะที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนและทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ผู้ที่จะออกไปเป็นครูในอนาคตซึ่งเป็นนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยในมหาวิทยาลัยทุกแห่งตลอดจนมหาวิทยาลัยราชภัฏซึ่งมุ่งเน้นการผลิตครู มีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการเตรียมความเป็นครูที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อส่งเสริมและพัฒนากระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย โดยในช่วงที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจะได้มีโอกาสนำความรู้ความเข้าใจในวิชาชีพครู และวิชาเฉพาะที่ศึกษาอบรมในมหาวิทยาลัยไปปฏิบัติการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน โดยการที่จะจัดการเรียนการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณให้มี

ประสิทธิภาพได้ปัจจัยสำคัญจำเป็นต้องมีครูปฐมวัยซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรมด้านการคิดเชิงคำนวณ โดยการพัฒนาทักษะเชิงคำนวณสามารถพัฒนาได้ด้วยการจัดกิจกรรมที่เรียนรู้ที่ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์ปัญหา การกำหนดปัญหา และนำมาออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เขียนในรูปแบบลำดับขั้นตอนที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้สามารถฝึกฝนผ่านการฝึกอบรม โดยนักศึกษาที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษา จึงจำเป็นต้องมีทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณในการจัดกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการเด็กปฐมวัย อันจะส่งผลให้ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

จากความเป็นมาและความสำคัญที่ได้อธิบายในข้างต้นแสดงให้เห็นว่าทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยมีความสำคัญและความจำเป็นสามารถตอบสนองต่อความต้องการด้านการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่ตอบสนองต่อนโยบายและการพัฒนาด้านการศึกษาของประเทศไทยจึงเห็นควรให้มีการพัฒนาและส่งเสริมในเรื่องดังกล่าวอย่างจริงจังซึ่งในการพัฒนาจำเป็นจะต้องมีข้อมูลสารสนเทศที่เพียงพอสำหรับประกอบการตัดสินใจ และการกำหนดแนวทางการพัฒนาได้อย่างชัดเจนและตอบสนองต่อนโยบายอย่างแท้จริง จึงจำเป็นจำต้องมีศึกษาสภาพการณ์ในปัจจุบันในด้านความสำคัญและความจำเป็น สภาพปัจจุบัน ความคาดหวัง ตลอดแนวทางในการพัฒนาการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏซึ่งในการวิจัยนี้ได้พิจารณาเลือกมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือเป็นพื้นที่ในการวิจัยเพื่อศึกษาสภาพการณ์ของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเป็นลำดับแรก

ด้วยปัญหาและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงประเมินสภาพปัจจุบันและสภาพที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องการด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เพื่อให้ทราบถึงความต้องการจำเป็นด้านทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ได้ผลของความต้องการจำเป็นเรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition) , การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern recognition) , การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) , และการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

1. เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) คุณลักษณะ (Attribute) และทัศนคติ (attitude) เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

2. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความสามารถ ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปปรับใช้กับการปฏิบัติจริงให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และแสดงพฤติกรรมตรงกับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการฝึกอบรม

ทฤษฎี แนวคิดพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Active Learning) สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน รวมทั้งสามารถใช้ได้กับนักศึกษาทุกระดับ ทั้งการเรียนรู้เป็นรายบุคคลการเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก และการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่ รูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหา เวลา และจำนวนของนักเรียน จากการสังเคราะห์ตัวอย่างรูปแบบหรือเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active

Learning ได้ดี ของ McKinney (2008), วิทวัส ดวงภุมเมศ และวารีรัตน์ แก้วอุไร (2560) เยาวเรศ ภักดีจิตร (2557) สรุปได้รูปแบบหรือเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think-pair-share) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดแต่ละคน ประมาณ 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) นำเสนอความความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดเป็นกลุ่มๆ ละ 4-6 คน สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตน และส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

3. การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่างๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

4. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้ามาบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการสอน การมอบหมายงานและขั้นการศึกษาผล

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวีดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดู อาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียน หรือ การร่วมกันสรุปเป็นรายกลุ่ม

6. การเรียนรู้แบบผู้เรียน สร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ เช่น ให้ผู้เรียนเขียนคำถามและตัวเลือกของคำตอบ จากเรื่องที่เรียน และผลัดกันถามตอบกับเพื่อน

7. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

8. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิด โดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่นๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

9. การสอนโดยใช้คำถาม (Questioning Method) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนตั้งคำถามในลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามเชิงท้าทาย มุ่งเน้นพัฒนาความคิดของผู้เรียนซึ่งลักษณะคำถามตามระดับชั้นของ Bloom คือ ถามความรู้ เป็นคำถามที่ผู้เรียนสามารถตอบข้อเท็จจริงได้ เช่น ใคร (Who) อะไร (What) เมื่อไหร่ (when) ที่ไหน (where) ถามความเข้าใจเป็นคำถามที่ผู้เรียนสามารถอธิบายด้วยคำพูด มักใช้คำว่า อย่างไร (how) ถามการนำไปใช้ เป็นคำถามที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ ถามการวิเคราะห์ เป็นคำถามที่ผู้เรียนสามารถจำแนกแยกแยะเรื่องราวต่างๆ ได้ ถามการสังเคราะห์ เป็นคำถามที่ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด สรุปเป็นหลักการหรือแนวคิดใหม่ เป็นคำถามที่ให้เรียนตีคุณค่า โดยใช้ความรู้ความรู้สึก

10) การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division)

ผู้วิจัยใช้เทคนิคการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ได้แก่ การบรรยาย (Lecture) การอภิปราย (Discussion) การสอน (Coaching) การระดมสมอง (Brainstorming) การประชุมกลุ่มย่อย (Buzz Sessin) เกมการพัฒนาภาวะ

ผู้นำ (Leadership Development Game) และการฝึกปฏิบัติงานในเวลาจำกัด (In Basket Training) เน้นผู้เข้าฝึกอบรมเป็นศูนย์กลาง และมีส่วนร่วมในการฝึกอบรม

แนวคิดการพัฒนาชุดฝึกอบรม

ผู้วิจัยนำการวิธีการพัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดต า ม แ บ บ ข อ ง (ASTD: American Society for Training and Development: 2013) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) การวิเคราะห์หาความต้องการในการฝึกอบรม (Training Need Assessment Process)

2) การกำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม (Objective Setting Process)

3) การออกแบบโครงการฝึกอบรม (Program Design Process)

4) การดำเนินการจัดฝึกอบรม (Implementation Process)

5) การติดตามศึกษาผล (Evaluation Process)

(อ้างอิงจากการสัมมนา 'Training Manager Seminar : The World Bank, Washington D.C.)
(อ้างถึงใน ศรัณภัสร์ แวกโกเนอร์ 2562, น. 70-71) มีรายละเอียดย่อยดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความจำเป็นในการฝึกอบรม (Training Need Assessment Process) คือการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การระบุหรือกำหนด เกี่ยวกับความบกพร่องในการปฏิบัติงานของบุคลากรด้านความรู้ ความเข้าใจ ทัศนคติ และทักษะความชำนาญงาน และตกลงใจว่าปัญหาที่ค้นพบนั้นสามารถแก้ไขได้ด้วยการฝึกอบรมหรือไม่

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม (Objective Setting Process) คือการระบุถึงสภาพการณ์ทั่วไปที่ต้องการจะบรรลุไปให้ถึง และคงสภาพการณ์เช่นนั้นไว้ให้คงที่คงเส้น คงวา ต ล อ ด ไป (General Conditions to be reached and maintained) การกำหนดวัตถุประสงค์การฝึกอบรมต้องมีความชัดเจน สอดคล้องกับความจำเป็นในการฝึกอบรม หรือปัญหาในการฝึกอบรมที่ค้นพบตามกระบวนการขั้นตอนของวงที่ 1 "การศึกษาความจำเป็นในการฝึกอบรม"

3. การออกแบบโครงการฝึกอบรม (Program Design Process) คือกระบวนการในการจัดทำโครงการฝึกอบรมเพื่อแก้ปัญหาที่ค้นพบจากการศึกษาความจำเป็นในการฝึกอบรม โครงการฝึกอบรมจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ

ส่วนที่ 1. หลักสูตรและหัวข้อวิชาในการฝึกอบรม

ส่วนที่ 2. งานธุรการโครงการฝึกอบรม (เพื่อสนับสนุนหลักสูตรให้ประสบความสำเร็จ)

4. การดำเนินการฝึกอบรม (Implementation Process) คือขั้นตอนของการลงมือในการดำเนินการฝึกอบรมเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในการฝึกอบรมที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือกใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของ KUAS ซึ่งเทคนิคต่าง ๆ จะประกอบไปด้วย

เทคนิคที่ 1 เน้นที่ตัววิทยากรผู้ให้การฝึกอบรมสัมมนา เช่นการพูด การบรรยาย

เทคนิคที่ 2 เน้นที่กลุ่มของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เช่นการแบ่งกลุ่มย่อย การฝึกปฏิบัติ การลง Work shop, Team Work Building, T-Group, Group Dynamics, Walk Rally

เทคนิคที่ 3 เน้นที่การใช้โสตทัศนูปกรณ์ เช่น OHP LCD Visualizer VDO ICT. PLAID.

5. การศึกษาผลการฝึกอบรม (Evaluation Process) คือกระบวนการในการวัดผลการฝึกอบรมและการเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ เกณฑ์ในการฝึกอบรม หรือตัวชี้วัดความสำเร็จ (KPLs) การศึกษาคือการ

ตัดสินคุณค่าที่วัดได้ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์เป้าหมายของการฝึกอบรมหรือไม่ ขนาดไหน เพียงใด การศึกษาจะแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

ด้านที่ 1 การศึกษาความพึงพอใจ (Reaction Evaluation) เป็นการวัดความคิดเห็น ทัศนคติ และความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อ หลักสูตร วิทยากร การต้อนรับอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

ด้านที่ 2 การศึกษาการเรียนรู้ (Learning Evaluation) เป็นการวัดผลการเรียนรู้ เช่นการทดสอบความรู้ การมอบหมายให้จัดทำแผน โครงการต่าง ๆ หรือการให้แก้ปัญหาตามกรณีศึกษาที่กำหนด

ด้าน ที่ 3 การศึกษาพฤติกรรม (Behavior Evaluation) เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเปรียบเทียบ ก่อน-หลัง การฝึกอบรม และการติดตามผลการปรับเปลี่ยนทัศนคติ ท่าทีในการปฏิบัติงาน

ด้านที่ 4 การศึกษาผลลัพธ์ (Result Evaluation) เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมว่าก่อให้เกิดการพัฒนาตัวนิสิตนักศึกษามีการเปลี่ยนแปลงวิธีคิด ความรู้ความเข้าใจหลักการ สามารถนำไปปฏิบัติกับตนเองและก่อให้เกิดผลสำเร็จได้จริง

แนวคิดการพัฒนาชุดฝึก

ชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ พัฒนาขึ้นตามแนวคิดหลักการคิดเชิงนวณประกอบด้วย 1) การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย 2) การพิจารณารูปแบบ 3) การคิดเชิงนามธรรม และ 4) การออกแบบอัลกอริทึม สภาพปัจจุบันของทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือประกอบด้วย1) ด้านความสำคัญและความจำเป็น 2) สภาพปัจจุบัน 3) ด้านความคาดหวัง 4) ด้านแนวทางการเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณ และ หลักการพัฒนาชุดฝึก 1) การวิเคราะห์ความต้องการ 2) การกำหนดวัตถุประสงค์3) การสร้างหลักสูตรและโครงการฝึกอบรม 4) การจัดโครงการฝึกอบรม และ 5) การติดตามประเมินผล และประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผล จากการประเมินก่อนฝึก และการประเมินหลังฝึก ซึ่งสามารถสรุปเป็นแนวคิดการพัฒนาชุดฝึกได้ดังนี้

ตอนที่ 2
รายละเอียดการจัดการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

หลักการของกิจกรรม

การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือมีหลักการจัดการฝึกอบรม ดังนี้

1. เป็นการฝึกอบรมที่เน้นกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition), การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern recognition) , การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) , และการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) มาบูรณาการเข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นการฝึกอบรมที่เน้นการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 ด้าน แก่ผู้เข้าการฝึกอบรม

2.เป็นการฝึกอบรมที่นำแนวคิดและการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ บูรณาการกับการสอบแบบ Active Learning เข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นการฝึกอบรมที่เน้นการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแก่ผู้เข้าการฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรม

1.เพื่อพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition) , การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern recognition) , การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) , และการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

2. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความสามารถ ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปปรับใช้กับการปฏิบัติจริงให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และแสดงพฤติกรรมตรงกับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการฝึกอบรม

กลุ่มเป้าหมายในการเข้าร่วมการฝึกอบรม

นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน

ระยะเวลาการฝึกอบรม

การดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 12 ชั่วโมง

สถานที่ในการฝึกอบรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทบาทของวิทยากรผู้นำการฝึกอบรมและผู้ช่วย

เพื่อให้การนำชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ ได้กำหนดบทบาทของวิทยากรผู้นำการฝึกอบรมและผู้ช่วย ดังนี้

บทบาทของวิทยากรผู้นำการฝึกอบรม

1. ศึกษาเอกสารชุดฝึกอบรม ทำความเข้าใจ เนื้อหา วัตถุประสงค์ สื่อการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์ วิธีการดำเนินการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล เพื่อวางแผนการฝึกอบรมอย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. จัดเตรียมสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก สื่อการเรียนรู้ เอกสาร วัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้การฝึกอบรมเป็นไปด้วยความราบรื่น เหมาะสมกับการฝึกอบรมในแต่ละชุดการเรียนรู้

3. เตรียมเครื่องมือรวบรวมข้อมูลต่างๆ ได้แก่ แบบประเมินเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ แบบบันทึกการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และแบบประเมินความความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

4. ชี้แจงเรื่องเอกสาร การทำข้อตกลงร่วมกันกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

5. อำนวยความสะดวกให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

6. กระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมการฝึกอบรม การแสดงความคิดเห็น

7. ตอบข้อซักถาม ให้ข้อสังเกต หรืออธิบายการทำกิจกรรม และสรุปประเด็นที่ได้รับจากการทำกิจกรรม เป็นผู้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม หรือร่วมอภิปรายบางประเด็น

8. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ แบบบันทึกการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

บทบาทของผู้ช่วยวิทยากรผู้นำการฝึกอบรม

1. ศึกษาเอกสารชุดฝึกอบรม ทำความเข้าใจ เนื้อหา วัตถุประสงค์ สื่อการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์ วิธีการดำเนินการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล เพื่อช่วยเหลือวิทยากรผู้นำการฝึกอบรม

2. เป็นผู้จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการฝึกอบรม ความพร้อมด้านสถานที่ สิ่งแวดล้อม สื่อ เอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้การฝึกอบรมเป็นไปอย่างราบรื่นและเหมาะสม

3. อำนวยความสะดวกให้แก่วิทยากรผู้นำการฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม

4. ให้ความช่วยเหลือวิทยากรผู้นำการฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรมเมื่อเห็นสมควรหรือได้รับการร้องขอ

5. เป็นผู้สังเกตการณ์บรรยากาศของการฝึกอบรม การเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

คุณลักษณะของวิทยากรผู้นำการฝึกอบรมและผู้ช่วย

1. มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่จะถ่ายทอดให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2. มีความสามารถในการสื่อสารที่ดี ทั้งในด้านการพูด และการเขียน สามารถถ่ายทอดความรู้ซึ่งต้องใช้เทคนิคในการจัดการฝึกอบรม จิตวิทยา และศิลปะในการถ่ายทอดความรู้ ช่างสังเกต มีไหวพริบที่ดีในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นและให้คำแนะนำ

3. มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมแก่การเป็นวิทยากร เป็นที่น่านับถือและน่าเชื่อถือ ทั้งกิริยาท่าทาง การพูด และการแต่งกาย มีการจัดการอารมณ์ที่เหมาะสม มีความเป็นกันเอง มีมนุษยสัมพันธ์ และมีอารมณ์ขันตามสมควร มีความเป็นกัลยาณมิตรที่ดีกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

4. มีความพยายามในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า มีการวางแผนที่ดีทั้งเนื้อหาและลำดับขั้นตอนการนำเสนอและสามารถจัดการงานต่างๆ

5. มีความสามารถในการใช้สื่อ และนำเสนอสื่อในขณะฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ

คุณลักษณะของผู้ช่วยวิทยากรผู้นำการฝึกอบรม

1. มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่จะถ่ายทอดให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2. มีความสามารถในการสื่อสารที่ดี ทั้งในด้านการพูด และการเขียน ช่างสังเกต มีความสามารถในการให้คำแนะนำ

3. มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม ทั้งกิริยา ท่าทาง การพูด และการแต่งกาย มีการจัดการอารมณ์ที่หมาะสม มีมนุษยสัมพันธ์ ประสานงานเก่ง และ มีความเป็นกัลยาณมิตรที่ดีกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

บทบาทของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดบรรลุจุดมุ่งหมาย ผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรเคารพกติกา และรักษามารยาทในการเข้ารับการฝึกอบรมร่วมกับผู้แสดงบทบาท ดังนี้

1. เข้าร่วมการฝึกอบรมตรงตามเวลาที่กำหนด

2. ร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปราย ซักถามข้อสงสัย เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน สร้างความเข้าใจที่ตรงกันกับวิทยากรผู้นำการฝึกอบรม

3. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในการฝึกอบรมทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม

4. เคารพกติกาและรักษามารยาทในการเข้ารับการฝึกอบรมร่วมกับผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมคนอื่น

5. มีความซื่อสัตย์และเคารพความยุติธรรมในการประเมินตนเอง

ตาราง 6 สรุปกิจกรรมกับกระบวนการฝึกอบรมด้วย Active Learning

หน่วยการเรียนรู้/กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม - สี่เสาหลักทักษะการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย - หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนการคิดเชิงคำนวณ	1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share) 2.การสอนโดยใช้คำถาม (Questioning Method) 3. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share) 4.การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ความเข้าใจการฝึกอบรมในภาพรวม ข้อปฏิบัติ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการแนวการคิด องค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ เกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปจัดการเรียนรู้ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม	120
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 1 สืบในZoo	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม และสร้างทักษะการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ/จับคู่ จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและ	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games)	เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่	45

15

หน่วยการเรียนรู้/กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
เขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 2 Sorting	3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ดี มีความสนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิด การวิเคราะห์เปรียบเทียบ/จับคู่ จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 3 The Maze game	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม และสร้างทักษะการวิเคราะห์เปรียบเทียบ/จับคู่ จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การทำซ้ำ ต่อเติมและ	45

16

หน่วยการเรียนรู้/กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
		การสร้างแบบรูปของรังผึ้งให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ที่สุด	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การทำซ้ำ ต่อเติมและการสร้างแบบรูปในการถอดรหัสจากภาพหรือตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ที่สมบูรณ์ที่สุด	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 6 Move Ball	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี มีสนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักการคิด การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ/จับคู่ การจัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ	45

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การแสดงลำดับขั้นตอนของการย้ายรถไปยังทางออกและการเรียงลำดับขั้นตอนการย้ายรถไปยังทางออกอย่างถูกต้อง	45
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การทำซ้ำ ต่อเติมและการสร้างแบบรูป การเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่ง การเขียนโปรแกรม	30

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
		แบบ Unplugged สร้างความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรมโดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้ เช่น การเขียนคำสั่ง หรือการใช้บัตรคำสั่งเพื่อสั่งงานตามขั้นตอน	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การทำซ้ำ ต่อเติมและการสร้างแบบรูป การเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่ง การเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged สร้างความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรมโดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้ เช่น การเขียนคำสั่ง หรือการใช้บัตรคำสั่งเพื่อสั่งงานตามขั้นตอน	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม	30

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
Unplugged กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอมชน	3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การทำซ้ำ ต่อเติมและการสร้างแบบรูป การเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่ง การเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged สร้างความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรมโดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้ เช่น การเขียนคำสั่ง หรือการใช้บัตรคำสั่งเพื่อสั่งงานตามขั้นตอน	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) กิจกรรมที่ 11 คู่ไหนอะไรเอ่ย	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง	30

หน่วยการเรียนรู้/กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การรวบรวมข้อมูล ประมวลผลประเมินผล นำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) กิจกรรมที่ 13 Do or Don't	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทันสื่อนวัตกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยี	30

หน่วยการเรียนรู้/กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
		สารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) กิจกรรมที่ 14 Yes or No	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share)	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม รู้จักคิดการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเปรียบเทียบ/จับคู่ ทิศทาง จัดกลุ่มเรียงลำดับ การวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ การลองผิดลองถูก การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทันสื่อนวัตกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การขยายแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 2. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 3.การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think pair-share) 4.การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions)	เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถจัดการเรียนการสอนการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Learning) และสามารถออกแบบหน่วยการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดประสบการณ์การคิดเชิงคำนวณได้	120

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	Active Learning	เป้าหมาย/ผลลัพธ์	เวลา/นาที
	5.การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) 6.การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) 7.การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping)		

ตัวอย่าง

โครงสร้างกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

ผู้วิจัยกำหนดกิจกรรมการฝึกอบรม 1) การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย Decomposition 2) การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) 3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และ 4) อัลกอลิทึม ขั้นตอนวิธี (Algorithm) โดยสัมพันธ์กับระยะเวลาของกิจกรรม และปริมาณของเนื้อหาของกิจกรรม โดยเทคนิคในการจัดกิจกรรม คือการใช้แนวคิดและทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning 10 รูปแบบ คือ 1) การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think-pair-share) 2) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) 3) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) 4) การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) 5) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) 6) การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) 7) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) 8) การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) 9) การสอนโดยใช้คำถาม (Questioning Method) และ10) การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ 14 กิจกรรม โดยมีลำดับหัวข้อกิจกรรม รวมเวลาร่วมการฝึกอบรม 12 ชั่วโมง ดังนี้

ตาราง 7 สรุปหน่วยการฝึกอบรม และกิจกรรมการฝึกอบรม

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม - สี่เสาหลักทักษะการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย - หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนการคิดเชิงคำนวณ	1.เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับรู้จุดมุ่งหมาย แนวทางปฏิบัติ วัน เวลา สถานที่ และเกณฑ์การประเมินการทำกิจกรรมในการฝึกอบรม 2.เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดสัมพันธภาพที่ดี สร้างความคุ้นเคยกับวิทยากรฝึกอบรม วิทยากรผู้ช่วย และผู้เข้ารับการฝึกอบรมคนอื่น โดยการทักทายและแนะนำตัว 3.เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ 4.เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด	1. การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ 2. การบรรยาย 3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต การค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ 4. การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5. การอภิปราย	120

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
	ทฤษฎี และองค์ประกอบเกี่ยวกับแนวการคิดเชิงคำนวณ 5.เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปจัดการเรียนรู้		
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 1 สืบใน Zoo	1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้าง บรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนเชิงรุก (Active Learning) 2. เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.เกม "สืบใน Zoo" 3.การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต การค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5.การอภิปราย การนำเสนอ	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 2 Sorting	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้าง บรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.แผนผังกิจกรรม "Sorting" 3.การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วน	45

หน่วยการเรียนรู้/กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
	วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 3.เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	ที่ไม่สำคัญ การสังเกต การค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5. การอภิปราย	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 3 The Maze game	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.แผนผังกิจกรรม " The Maze game " 3.การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต การค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5.การอภิปราย	**30**
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning)	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	**45**

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง	2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	2.กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง 3.การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต การค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5.การอภิปราย	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ 3.การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต การค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของและสภาพการณ์ต่าง ๆ 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5.การอภิปราย	**30**
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและ	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอน	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและ	**45**

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
เขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 6 Move Ball	การคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหา คุณลักษณะของสิ่งของ และ สภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้าน การคิดเชิงคำนวณ การ ออกแบบการสอนวิทยาการ คอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและ เขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	เขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.กิจกรรมที่ 6 Move Ball 3.การวิเคราะห์เปรียบเทียบ จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วน ที่ไม่สำคัญ การสังเกต การ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้าน การคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่ จำกัด 5.การอภิปราย	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอน วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและ เขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 7 ลานจอด รถพิศวง	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดี ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้ เกิดความสนุกสนานเป็นการ สร้างบรรยากาศที่ดีในการ ฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอน การคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหา คุณลักษณะของสิ่งของ และ สภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้าน การคิดเชิงคำนวณ การ ออกแบบการสอนวิทยาการ คอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและ เขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	1.การพัฒนาทักษะการสอน ด้านการคิดเชิงคำนวณ การ ออกแบบการสอนวิทยาการ คอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและ เขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถ พิศวง 3.การวิเคราะห์เปรียบเทียบ จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วน ที่ไม่สำคัญ การสังเกต การ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้าน การคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่ จำกัด 5.การอภิปราย	45
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอน วิทยาการคอมพิวเตอร์	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดี ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้ เกิดความสนุกสนานเป็นการ	1.การพัฒนาทักษะการสอน ด้านการคิดเชิงคำนวณ การ ออกแบบการสอนวิทยาการ	30

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
(Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน	สร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	คอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.กิจกรรมที่ 8 “เส้นทางสายหวาน” 3.การเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่ง การเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5. การอภิปราย	
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.กิจกรรมที่ 9 แผนผัง “เดินเที่ยวในเมือง” 3.การเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่ง การเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 4. การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5. การอภิปราย	30

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอมซน	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักคิด สังเกต จดจำ แก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ 3. เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 2.กิจกรรมที่ 10 แผนผัง “แก้มยุ้ยจอมซน” 3.การเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่ง การเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged 4.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 5.การอภิปราย	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) กิจกรรมที่ 11 คู่ไหนอะไรเอ่ย	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2. เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักการรวบรวมข้อมูลประมวลผลประเมินผล นำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3.เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนการรู้ด้าน	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) 2.กิจกรรมที่ 11 “คู่ไหน อะไรเอ่ย” 3.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 4.การอภิปราย	30

หน่วยการเรียนรู้/ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)		
หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักการรวบรวมข้อมูลประมวลผลประเมินผล นำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3.เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) 2.กิจกรรมที่ 12 “พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย” 3.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 4.การอภิปราย	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) กิจกรรมที่ 13 Do or Don’t	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักการรวบรวมข้อมูลประมวลผลประเมินผล นำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3.เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การ	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) 2.กิจกรรมที่ 13 “Do or Don’t” 3.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 4.การอภิปราย	30

หน่วยการเรียนรู้/กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เทคนิคการฝึกอบรม	เวลา/นาที
	ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)		
หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) กิจกรรมที่ 14 Yes or No	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกการเป็นผู้ที่รู้จักการรวบรวมข้อมูลประมวลผลประเมินผล นำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3.เพื่อฝึกทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)	1.การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) 2.กิจกรรมที่ 14 “Yes or No” 3.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 4. การอภิปราย	30
หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การขยายแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย	1.เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความสนุกสนานเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณเชิงรุก (Active Learning) 2.เพื่อฝึกทักษะการออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย	1. การพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย 2.การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด 3. การอภิปราย การนำเสนอ	120

ระยะเวลาการฝึกอบรม

การดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ จำนวน 12 ชั่วโมง

สถานที่ในการฝึกอบรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

ขั้นตอนการจัดฝึกอบรม

ในการจัดฝึกอบรม ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมทุกคนจะมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม โดยมีลำดับขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรม ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการฝึกอบรม

เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกอบรม โดยวิทยากรผู้นำการฝึกอบรมและผู้ช่วยจัดเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เอกสารประกอบการฝึกอบรม รวมถึงการติดต่อประสานงานเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2. ขั้นดำเนินการฝึกอบรม ประกอบด้วย

2.1 ผู้วิจัยจัดปฐมนิเทศชี้แจงการจัดฝึกอบรม เอกสาร ใบงานกิจกรรม แบบบันทึกการเรียนรู้และแบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2.2 ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินตนเองเกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

2.3 วิทยากรผู้นำการฝึกอบรม ดำเนินการฝึกอบรมด้วยการบูรณาการใน 2 ลักษณะ ดังนี้

2.3.1 การบรรยาย

2.3.2 การบรรยายเชิงปฏิบัติการ

2.4 ผู้วิจัยปัจฉิมนิเทศ เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้พูดคุยถึงความรู้สึก และประสบการณ์ที่ได้รับจากการเข้ารับการฝึกอบรม

3. ขั้นประเมินผลการฝึกอบรม

3.1 ผู้วิจัยนำแบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือและแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินตนเองหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม

3.2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ และใบงานกิจกรรม เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพ
2. เอกสารประกอบการทำกิจกรรมต่างๆ และใบงานกิจกรรมทุกกิจกรรม
3. ไฟล์ Power Point และ วิดีทัศน์
4. กระดาษ A4
5. เครื่องมือรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ และ

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

เทคนิคการฝึกอบรม

เทคนิคที่ใช้ในการฝึกอบรม ใช้เทคนิคการฝึกอบรมแบบ Active Learning มีรูปแบบหรือเทคนิคการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ได้แก่

1) การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด หรือเทคนิคคู่คิด (Think-pair-share)
2) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group)
3) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions)
4) การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games)
5) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos)
6) การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions)
7) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies)
8) การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping)
9) การสอนโดยใช้คำถาม (Questioning Method)

ร่วมถึงวิธีการบรรยาย, วีดีทัศน์, Power Point ประกอบการบรรยาย และกรณีตัวอย่าง

การวัดและประเมินผลการฝึกอบรม

การวัดและประเมินผลการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ กำหนดการวัดและประเมินผลเป็น 2 ส่วน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ดังนี้

ส่วนที่ 1 การประเมินความรู้ทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ

จากแบบประเมินความรู้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เพื่อประเมินว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) ความสามารถ (ability) และทัศนคติ (attitude) เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณและเกิดการตระหนัก ใส่ใจ สนใจ ในการพัฒนาทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย

1. ก่อนการเข้าร่วมการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินตนเองเกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณโดยใช้แบบประเมินความรู้ทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ มีลักษณะเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert,1967) จำนวน 20 ข้อ

2. หลังการทำกิจกรรมทุกวันของการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ประเมินพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคนอื่นในกลุ่ม

3. หลังการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมประมาณ 1 สัปดาห์ (Follow Up) เพื่อติดตามผล ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินตนเองเกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้แบบประเมินทักษะการสอนด้าน

การคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนเข้าร่วมการฝึกอบรม

ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อการฝึกอบรม

หลังการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมประมาณ 1 สัมดาห์ โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เพื่อประเมินว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) ความสามารถ (ability) และทัศนคติ (attitude) เกี่ยวกับทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

เกณฑ์การประเมินผล

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การประเมินการจัดฝึกอบรม ดังนี้

ส่วนที่1 การประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

1. คะแนนเฉลี่ยรวมของทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้แบบประเมินทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ หลังเข้าร่วมการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมการฝึกอบรม

2. คะแนนเฉลี่ยรวมของระดับพฤติกรรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงออกมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมในระดับมาก
3 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมในระดับปานกลาง
2 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมในระดับน้อย
1 หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงพฤติกรรมในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่2 การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อการฝึกอบรม

คะแนนเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมฝึกอบรมในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมฝึกอบรมในระดับมาก
3 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมฝึกอบรมในระดับปานกลาง
2 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมฝึกอบรมในระดับน้อย
1 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมฝึกอบรมในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3
แผนการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ เป็นการรวบรวม แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ และนำมาบูรณาการอย่างสอดคล้อง เพื่อสร้างกิจกรรมสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม สำหรับเป็นแนวทางหนึ่งในการเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ การฝึกอบรมครั้งนี้ประกอบด้วยหน่วยการฝึกอบรม 5 หน่วย และกิจกรรมฝึกอบรม 14 กิจกรรม รวมเวลาการฝึกอบรม ประมาณ 12 ชั่วโมง ดังนี้

หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม

สี่เสาหลักทักษะการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย ระยะเวลา 60 นาที

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการคิดเชิงคำนวณ ระยะเวลา 60 นาที

หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการจัดกิจกรรมการคิดเชิงคำนวณ
วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมที่ 1 สืบใน Zoo	ระยะเวลา 30 นาที
กิจกรรมที่ 2 Sorting	ระยะเวลา 45 นาที
กิจกรรมที่ 3 The Maze game	ระยะเวลา 30 นาที
กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง	ระยะเวลา 30 นาที
กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ	ระยะเวลา 45 นาที
กิจกรรมที่ 6 Move Ball	ระยะเวลา 45 นาที
กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง	ระยะเวลา 45 นาที
กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน	ระยะเวลา 30 นาที
กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง	ระยะเวลา 30 นาที
กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอมซน	ระยะเวลา 30 นาที

หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 การรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)

กิจกรรมที่ 11 คู่ไหน อะไรเอ่ย	ระยะเวลา 30 นาที
กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย	ระยะเวลา 30 นาที

หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)

กิจกรรมที่ 13 Do or Don't	ระยะเวลา 30 นาที
กิจกรรมที่ 14 Yes or No	ระยะเวลา 30 นาที

หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning)
สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย ระยะเวลา 120 นาที

รวม ระยะเวลา 12 ชั่วโมง

- ตัวอย่าง -

กำหนดการฝึกอบรม

เพื่อเสริมสร้างทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

วันที่ 22-23 กุมภาพันธ์ 2568 เวลา 8.00 - 17.00 น.

สถานที่ ห้องประชุมเวียงละกอน ชั้น 2 สำนักศิลปะวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2568

08.00 น.	ลงทะเบียน
08.30 - 09.00 น.	ทีมวิทยากรผู้นำการฝึกอบรมแนะนำตัว และปฐมนิเทศ ผู้ฝึกอบรม ทำแบบประเมินทักษะการสอนการคิดเชิงคำนวณ
09.00 -11.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม - สี่เสาหลักทักษะการคิดเชิงคำนวณ - หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนการคิดเชิงคำนวณ
11.30 -12.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 1 สืบในZoo กิจกรรมที่ 2 Sorting
12.00 -13.00 น.	พักเที่ยง
13.00 - 16.00 น.	(ต่อ) หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 3 The Maze game กิจกรรมที่ 4 ผึ้งน้อยสร้างรัง กิจกรรมที่ 5 ถอดรหัสจากภาพ กิจกรรมที่ 6 Move Ball กิจกรรมที่ 7 ลานจอดรถพิศวง กิจกรรมที่ 8 เส้นทางสายหวาน
16.00 น.	สรุปการเรียนรู้และการสะท้อนความคิดจากกิจกรรม

วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2568

08.30 น.	ลงทะเบียน
08.30 - 09.00 น.	ทีมวิทยากร และผู้ฝึกอบรมทบทวนความรู้เดิม
09.00 -10.00 น.	(ต่อ) หน่วยการฝึกอบรมที่ 2 ออกแบบการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) การแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมแบบ Unplugged กิจกรรมที่ 9 เดินเที่ยวในเมือง กิจกรรมที่ 10 แก้มยุ้ยจอมซน
11.00 -12.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 3 ออกแบบการสอนการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) กิจกรรมที่ 11 คู่ไหน อะไรเอ่ย กิจกรรมที่ 12 พาหนูเข้ากลุ่มหน่อย
12.00 -13.00 น.	พักเที่ยง
13.00 - 14.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 4 ออกแบบการสอนการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) กิจกรรมที่ 13 Do or Don't กิจกรรมที่ 14 Yes or No
14.00-16.00 น.	หน่วยการฝึกอบรมที่ 5 ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning) สู่การเขียนแผนการสอนการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย
16.00-16.30 น.	สรุปการเรียนรู้และการสะท้อนความคิดจากกิจกรรม ผู้ฝึกอบรมทำแบบประเมินทักษะสอนการคิดเชิงคำนวณและแบบประเมินความพึงพอใจ
16.30 น.	ปิดการฝึกอบรม

หมายเหตุ เนื้อหากิจกรรมและเวลา ในการอบรมอาจเปลี่ยนแปลงยืดหยุ่นตามความเหมาะสม

หน่วยการฝึกอบรมที่ 1 ปฐมนิเทศนำเข้าสู่การอบรม ระยะเวลา 120 นาที

- สี่เสาหลักทักษะการคิดเชิงคำนวณระดับปฐมวัย
- หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนการคิดเชิงคำนวณ

คำอธิบาย

ปฐมนิเทศเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมปรับตัว ส่งเสริมให้มีโอกาสทำความรู้จักกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

คนอื่น โดยการทำกิจกรรมร่วมกัน เสริมสร้าง บรรยากาศที่เป็นมิตร สนุกสนาน ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีปฏิสัมพันธ์ที่ง่ายต่อการเข้าถึง เห็นพฤติกรรมที่เป็นมุมมองใหม่ กล้าแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในการฝึกอบรมร่วมกัน ประกอบด้วย เนื้อหาที่เป็น สาระสำคัญของการฝึกอบรม หน่วยการฝึกอบรม และข้อปฏิบัติ ระเบียบการปฏิบัติระหว่างการฝึกอบรม การนำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนทักษะการคิดเชิงคำนวณไปจัดการเรียนรู้และเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณ ความหมาย ความสำคัญ และองค์ประกอบของแนวคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย

1.การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition)

1.1 เสริมทักษะการแยกย่อยปัญหา
1.2 เสริมทักษะการวิเคราะห์เปรียบเทียบ/จับคู่ จัดกลุ่มเรียงลำดับ
1.3 เสริมทักษะการวิเคราะห์/จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ
1.4 เสริมทักษะการสังเกต/ค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ

2. การพิจารณากิจกรรมของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern Recognition)
   2.1 เสริมทักษะการจดจำรูปแบบ
   2.2 เสริมทักษะการวิเคราะห์คุณลักษณะ เช่น ข้อความ สถานการณ์ เนื้อหา รูปภาพ
   2.3 เสริมทักษะการเชื่อมโยงข้อมูลและความสัมพันธ์
   2.4 เสริมทักษะการสรุปรวบยอดความคิด
3. การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction)
   3.1 เสริมทักษะการคิดเชิงนามธรรม
   3.2 เสริมทักษะการวิเคราะห์หารูปแบบ แนวโน้ม ลักษณะปัญหาที่เหมือนกัน
   3.3 เสริมทักษะสรุปรูปแบบจากสถานการณ์ต่าง ๆ
   3.4 เสริมทักษะออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
4. การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

4.1เสริมสร้างความเข้าในจการแก้ไขปัญหาการทำงานอย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน
4.2เสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ ขั้นตอนที่ชัดเจน มีเหตุผล และเป็นระบบ

4.3gสริมสร้างแนวคิดการออกแบบขั้นตอนวิธีการจะช่วยให้การทำงานมีระบบ

4.4เสริมสร้างแนวคิดการจัดทำรูปของรหัสลำลอง (pseudo code) หรือผังงาน (flowchart)

วัตถุประสงค์

1.เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับรู้จุดมุ่งหมาย แนวทางปฏิบัติ วัน เวลา สถานที่ และเกณฑ์การประเมินการทำกิจกรรมในการฝึกอบรม

2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดสัมพันธภาพที่ดี สร้างความคุ้นเคยกับวิทยากรฝึกอบรม วิทยากรผู้ช่วย และผู้เข้ารับการฝึกอบรมคนอื่น โดยการทักทายและแนะนำตัว

3.เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ

4. เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และองค์ประกอบเกี่ยวกับแนวการคิดเชิงคำนวณ

5. เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปจัดการเรียนรู้

วิธีการฝึกอบรม/เทคนิคการฝึกอบรม

1. การพัฒนาทักษะทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณ
2. การบรรยาย
3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ จำแนกส่วนสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ การสังเกต การค้นหาคุณลักษณะของสิ่งของ และสภาพการณ์ต่าง ๆ
4. การฝึกปฏิบัติการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณแบบเชิงรุก (Active Leaning) ในเวลาที่จำกัด
5. การอภิปราย

สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้

1. เอกสารประกอบการบรรยาย
2. Power Point / วีดีทัศน์
3. คอมพิวเตอร์ /โปรเจ็กเตอร์หรือเครื่องฉายพร้อมอุปกรณ์รับภาพ
4. แบบประเมินทักษะการสอนการด้านคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ (Post-test)

ขั้นตอนการฝึกอบรม

1. แจกกระดาษ ปากกา และสายคล้องคอ ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเขียนป้ายชื่อของตนเอง
2. ผู้เข้าร่วมอบรมทำแบบประเมินทักษะการสอนการด้านคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ (Post-test)
3. ผู้เข้าร่วมอบรมแนะนำชื่อ และประวัติส่วนตัว เพื่อทำให้คนอื่นๆ ได้รู้จักมากขึ้น
4. ให้เข้ากิจกรรมกลุ่มกลุ่มละ 5 คน โดยใช้เพลงลมเพลมพัด
5. วิทยากรนำเข้าสู่บทเรียนโดยการบรรยายความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบเกี่ยวกับแนวการคิดเชิงคำนวณ และการนำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณไปจัดการเรียนรู้

6.ร่วมกันสรุปและอภิปราย

ประเด็นที่ควรได้รับจากการทำกิจกรรม

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ความเข้าใจการฝึกอบรมในภาพรวม ข้อปฏิบัติ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวการคิด องค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ เกิดทักษะการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสู่กิจกรรมการสอนด้านการคิดเชิงคำนวณไปจัดการเรียนรู้ เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความคุ้นเคยกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม สร้างบรรยากาศที่ดี สนุกสนานในการฝึกอบรม

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรม การซักถาม การเสนอแนะ การแสดงความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2. ประเมินความรู้ด้วยแบบประเมินทักษะการสอนการด้านคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ



41

ประสบการณ์สำคัญในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

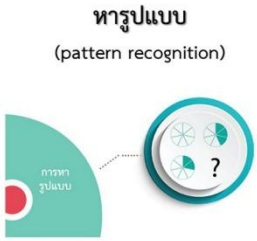


(๑) **การสังเกตลักษณะส่วนประกอบ** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างเหมาะสม
(๕) **การคัดแยก การจัดกลุ่ม และการจำแนกสิ่งต่างๆ** ตามลักษณะและรูปร่าง รูปทรง
(๖) การต่อของชิ้นเล็กเติมในชิ้นใหญ่ให้สมบูรณ์ และ**การแยกชิ้นส่วน**
(๑๐) การรวมและ**การแยกสิ่งต่าง ๆ**

ประสบการณ์สำคัญในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ



(๑) **การสังเกต**ลักษณะส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลงและ**ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ** โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างเหมาะสม
(๗) การทำซ้ำ การต่อเติม และการสร้าง**แบบรูป**
(๑๗) **การคาดเดาหรือการคาดคะเนสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้น**อย่างมีเหตุผล



ประสบการณ์สำคัญในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ





(๑๘) การมีส่วนร่วมในการ**ลงความเห็นจากข้อมูล**อย่างมีเหตุผล

ประสบการณ์สำคัญในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ



(๑๑) การบอกและแสดง**อันดับที่**ของสิ่งต่างๆ

(๑๔) การบอกและ**เรียงลำดับกิจกรรมหรือเหตุการณ์**ตามช่วงเวลา

กำหนดลำดับขั้นตอน

(algorithm)



หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย → **จัดประสบการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์**

	มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์และตัวบ่งชี้	เป้าหมายการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กอนุบาล
หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๖๐	มฐ. ๑๐ มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ ตบช.๑๐.๓ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ	1. แก้ปัญหาอย่างง่ายได้
	มฐ. ๑๐ มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ ตบช.๑๐.๑ มีความสามารถในการคิดรวบยอด	2. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานโดยใช้ภาพและ/หรือสัญลักษณ์
กระทรวงศึกษาธิการ	มาตรฐานที่ ๙ ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย ตบช.๙.๒ อ่าน เขียนภาพ และสัญลักษณ์ได้	3. เขียนโค้ด*อย่างง่ายโดยใช้สื่อแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านการเล่น

- **โค้ด*** หมายถึง สัญลักษณ์แทนการดำเนินการ อาจเป็นภาพ ตัวอักษร ตัวเลข คำ หรืออักขระพิเศษ
- **การเขียนโค้ด*** หมายถึง การเขียนสัญลักษณ์แทนคำสั่งอย่างง่ายในการดำเนินการอย่างเป็นลำดับ

ประวัติผู้เขียน