



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้
ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย

ฐิตินันท์ ธีรเวชเจริญชัย
นันทน์ธร บรรจงปรุ

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563
จากสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร และสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร
มีสิทธิ์ในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป
พ.ศ. 2563



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้
ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย

ฐิตินันท์ ธีรเวชเจริญชัย
นันทน์ธร บรรจงปรุ

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563
จากสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร และสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร
มีสิทธิ์ในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป
พ.ศ. 2563

บทคัดย่อ

งานวิจัย	การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย	
ผู้วิจัย	อาจารย์ฐิตินันท์ อีระเวชเจริญชัย (หัวหน้าโครงการวิจัย)	อาจารย์ ดร.นันทนธร บรรจงปฐุ (ผู้ช่วยวิจัย)
ปีที่ทำวิจัย	2563	

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย 2) เพื่อจัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย 3) เพื่อสร้างแนวทางในการนำสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งมาจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง 2) แบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย 3) แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เก็บข้อมูล 3 ระยะ 1) เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) 2) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณกับครูระดับปฐมวัย จำนวน 300 คน ในสังกัดกรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์องค์ประกอบ (EFA) 3) เชื่อมโยงสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ไปสู่ระดับชั้นประถมศึกษา โดยเก็บข้อมูลจากครูระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 230 คน ในสังกัดกรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ \bar{X} และ S.D.

ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 30 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ สมรรถนะที่ 1 “ด้านพื้นฐานการใช้ภาษาและการสื่อสาร” สมรรถนะที่ 2 “ด้านการคิดขั้นสูง” สมรรถนะที่ 3 “ด้านการวางแผนและตัดสินใจ” ผลการศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจทักษะโค้ดดิ้ง (coding) ของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่าครูระดับประถมศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งอยู่ในระดับปานกลาง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร สามารถนำมาจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพหรือสัญลักษณ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข พัฒนาโครงงานสมองกลอย่างง่าย และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข พัฒนาโครงงานสมองกลอย่างง่าย

Abstract

Research Synthesis for performance and behavior indicators of coding skills for early childhood

Researcher Thitinun Teravecharoenchai (Research project leader)
 Dr.Nanthon Bunjongparu (Research assistant)

Year of research 2020

This research has the objective to synthesize competencies and behavioral indicators of coding skills for early childhood children in schools under Bangkok. By using identification behavior and coding skills as components and studying the linkages of competencies and behavior indicators of early childhood as a basis for determining competencies and behavioral indicators of elementary coding skills. To organize activities to enhance the coding capability of students in schools under Bangkok to collect data in 3 phases using a blended method. Collect quantitative data the qualitative data was collected in phase 1 with in-depth interviews with 9 experts. Data were used to analyze content for the development of questions and the content validity test (IOC). Phase II quantitative data were collected with primary school teachers. The number of 300 people in Bangkok was analyzed by descriptive statistics and composition analysis (EFA) and test its reliability (Cronbranch's Alpha). Phase III linked performance and behavioral indications to primary level. Data were collected from 230 primary school teachers in Bangkok. Data were analyzed using \bar{x} and S.D.

The results of the study revealed that the components and behaviors that indicate coding skills for early childhood consisted of 3 components, 30 identified behaviors, namely competency 1, "Fundamentals of language and communication", competency 2, "advanced thinking". 3 " Planning and Decision". The results of the opinion of the teachers at the elementary level on the coding knowledge of the primary school students showed that the teachers at the elementary level had a moderate level of coding knowledge. The results of an analysis of feedback data for primary school teachers on coding skills of primary school students. To serve as a guideline in organizing activities to enhance the coding capability of students in schools under Bangkok. It was found that the first grade of grade 1 wrote a simple program using software or media. Grade 2 write a simple program using software or media and detect program errors. Grade 3 shows an algorithm to perform a simple task or solution using images or symbols. Grade 4 design and write a simple program using software or media and bug detection and correction. Grade 5 design and write simple programs using software or

media and detect mistakes and fix them, develop a simple mechanical brain project. And grade 6 design and write a simple program to solve everyday problems check for errors and fix them, develop a simple mechanical brain project.

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วย ความกรุณา ความช่วยเหลือ ความร่วมมือ และการประสานงาน เป็นอย่างดียิ่งจากสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตของกรุงเทพมหานคร ผู้บริหารโรงเรียน บุคลากร และครู โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้ง 28 สำนักงานเขต จำนวน 100 โรงเรียนที่เป็นกลุ่ม ตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณคณบดี รองคณบดี และหัวหน้าภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ให้การรับรอง สนับสนุน และเป็นพี่ปรึกษา พร้อมทั้งอนุญาตให้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงตามแผนการวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบคุณครอบครัวและเพื่อนที่ให้การ สนับสนุนคอยดูแลใส่ใจและให้กำลังใจในการดำเนินการวิจัยมาโดยตลอด

ในการนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาปฐมวัย ครูระดับปฐมวัย และศึกษานิเทศก์ระดับปฐมวัยทั้ง 9 ท่านในการให้สัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัย ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจ เครื่องมือวิจัย รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบการจัดองค์ประกอบในการวิจัยครั้งนี้ และความเมตตาจาก ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน ครูระดับปฐมวัยและประถมศึกษาทุกท่านที่ร่วมสละเวลา อันมีค่าในการให้ข้อมูลแบบสอบถาม จนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึงขอขอบคุณการ ประสานงานอย่างดียิ่งจากบุคลากร สำนักยุทธศาสตร์การศึกษา สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร

การวิจัยครั้งนี้มีอาจสำเร็จลุล่วงไปได้หากไม่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ให้โอกาสและมอบทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 เพื่อดำเนินการ วิจัยครั้งนี้

คณะผู้วิจัย
กันยายน 2563

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	2
กิตติกรรมประกาศ.....	4
สารบัญตาราง	7
สารบัญภาพประกอบ	8
บทที่	
1 บทนำ	9
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	9
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	11
3. ขอบเขตของการวิจัย	11
4. นิยามศัพท์เฉพาะ	12
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	13
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย	14
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
1. ความหมายของทักษะ Coding	15
2. ความสำคัญของทักษะ Coding	16
3. ทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย	17
4. วิธีการพัฒนาทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย	18
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยและต่างประเทศ	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย	22
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	22
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	27
4. การวิเคราะห์ข้อมูล	27
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย	28
4 การวิเคราะห์ข้อมูล	29
ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ.....	29
ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ.....	31
ระยะที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้ง ของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร	38

5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	39
	1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	39
	2. วิธีดำเนินการวิจัย.....	39
	3. สรุปผลการวิจัย.....	40
	4. อภิปรายผล.....	42
	5. ข้อเสนอแนะ	47
	บรรณานุกรม.....	48
	ภาคผนวก.....	51
	ประวัติผู้วิจัย	74

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของครูปฐมวัย โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร.....	31
2 แสดงคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย.....	32
3 แสดงค่าการร่วม (Communalities) ของแต่ละตัวชี้วัด	33
4 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loadings).....	35
5 แสดงข้อมูลพื้นฐานของครูในระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร	38
6 แสดงผลการวิเคราะห์ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้ง (coding) ของครูระดับประถมศึกษา.....	39
7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร	39

สารบัญภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวความคิด.....	14
2 Scree Plot.....	35

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

สถานการณ์โลกในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและใกล้ชิดกันมากขึ้น การแข่งขันด้านเศรษฐกิจมีความเข้มข้นมากขึ้น และมีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ส่งผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิตของผู้คนบนโลกอย่างต่อเนื่อง สภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นทำให้แต่ละประเทศต้องพัฒนาและปรับตัวอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก ดังนั้นประเทศไทยได้วางแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ลงสู่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2559) โดยหนึ่งในหลักการพัฒนาคือ การยึด “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” โดยมุ่งสร้างคุณภาพชีวิตและสุขภาวะที่ดีสำหรับคนไทย พัฒนาคอนให้มีความเป็นคนที่สมบูรณ์มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม มีจริยธรรมและคุณธรรม เป็นการพัฒนาคอนทุกช่วงวัยและเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ อย่างมีคุณภาพ อีกทั้งสร้างคนให้ใช้ประโยชน์และอยู่กับสิ่งแวดล้อมอย่างเกื้อกูล อนุรักษ์ฟื้นฟู ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม

จากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 ที่ได้กล่าวถึงการพัฒนาคอน นำไปสู่แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ซึ่งเน้นในการพัฒนาคอนให้ตรงกับความต้องการของประเทศ โดยแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 มีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาคอน ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิต อย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของ โลกศตวรรษที่ 21” ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 4 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาคอนไทยให้เป็นพลเมืองดี มีคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบาทวิถีชีวิตของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติและยุทธศาสตร์ชาติ 3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคม แห่งการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม รู้รักสามัคคี และร่วมมือผนึกกำลังมุ่งสู่การพัฒนาประเทศ อย่างยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 4) เพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดัก ประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และความเหลื่อมล้ำภายในประเทศลดลง โดยในปีการศึกษา 2562 กระทรวงศึกษาธิการซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบหลักในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จึงมีนโยบายในการพัฒนาคอนสู่ศตวรรษที่ 21 โดยการเรียนโค้ดดิ้ง (Coding) หรือภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อเป้าหมายในการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง และสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งการจะพัฒนาคอนได้อย่างเต็มศักยภาพนั้นต้องเริ่มจากการพัฒนาเด็ก โดยช่วงวัยที่สำคัญและเหมาะสมกับการเรียนรู้มากที่สุดคือ เด็กปฐมวัย จากงานวิจัยต่างๆ พบว่าวัยปฐมวัยเป็นช่วงแห่งการวางรากฐานของชีวิต เป็นช่วงวัยที่เด็กมีการพัฒนาได้ดีที่สุด และเป็นช่วงวัยที่เหมาะสมแก่การพัฒนาเด็กให้เต็มตามศักยภาพของแต่ละ

บุคคล ดังนั้นเกือบทุกประเทศจึงให้ความสำคัญกับเด็กปฐมวัยเป็นอย่างมาก ประเทศไทยเริ่มให้ความสำคัญกับเด็กปฐมวัยมากขึ้น เมื่อพบว่าการลงทุนในการพัฒนาคนที่ได้ผลที่สุดคือช่วงปฐมวัย จึงมีพระราชบัญญัติการพัฒนาเด็กปฐมวัย พ.ศ. 2562 (พระราชบัญญัติการพัฒนาเด็กปฐมวัย, 2562) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเด็กปฐมวัย ซึ่งหนึ่งในวัตถุประสงค์ของพระราชบัญญัติคือ ให้เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการที่รอบด้านทั้งทางร่างกาย จิตใจ วินัย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาให้สมกับวัย เพื่อให้เกิดทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ อย่างสอดคล้องกับหลักการพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลและความต้องการจำเป็นพิเศษ โดยกำหนดให้มีคณะกรรมการนโยบายการพัฒนาเด็กปฐมวัย ซึ่งหนึ่งในหน้าที่ของคณะกรรมการคือการกำหนดสมรรถนะและตัวชี้วัดการพัฒนาเด็กปฐมวัย

การเรียนรู้โค้ดดิ้ง หรือภาษาคอมพิวเตอร์ นั้น ในระยะแรกจะเรียนโดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) เพื่อให้เด็กมีพื้นฐานตรรกะการคิดแบบโค้ดดิ้ง จากนั้นจึงจะสามารถเรียนการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ในระดับขั้นต่อไป โดยทักษะโค้ดดิ้ง ประกอบด้วย 6 ทักษะ (กัลยา โสภณพานิช, 2562) ได้แก่ Creative Thinking: ความคิดสร้างสรรค์, Organized Thinking: การจัดระบบความคิด, Digital Literacy: ความสามารถในการเข้าใจภาษาดิจิทัล, Innovation: การคิดค้นนวัตกรรม, Newness: ความคิดริเริ่ม, Globalization: ทักษะในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าทักษะโค้ดดิ้ง จะช่วยให้เด็กมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล มีตรรกะ และแก้ปัญหาได้ การเรียนรู้โค้ดดิ้ง หรือภาษาคอมพิวเตอร์ถือเป็นหนึ่งในการเรียนภาษาเช่นเดียวกับภาษาอื่น ๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเริ่มเรียนตั้งแต่เด็กเพื่อเตรียมความพร้อมและปูพื้นฐานที่ดีให้กับเด็กในอนาคต จากการศึกษาและการวิจัยพบว่า (คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554) วัยปฐมวัย หรือช่วง 6 ปีแรกของชีวิตเป็นช่วงเวลาที่สำคัญที่สุดในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เป็นช่วงเวลาที่สามารถได้รับการพัฒนาอย่างสูงสุด ดังนั้นหากต้องการปูพื้นฐานที่มั่นคงให้กับเด็ก จึงควรเริ่มตั้งแต่ช่วงวัยปฐมวัย เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

ทักษะโค้ดดิ้ง เป็นทักษะใหม่ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 และเป็นนโยบายของชาติที่ต้องมุ่งสู่การปฏิบัติ แต่ปัจจุบันยังขาดผู้มีความรู้ความเข้าใจในทักษะโค้ดดิ้ง และยังไม่มียุทธศาสตร์และพฤติกรรมบ่งชี้ที่ชัดเจนเพื่อทำให้เกิดแนวทางการเตรียมความพร้อมหรือการพัฒนาทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยและประถมศึกษา รวมถึงยังไม่มีแนวทางการประเมินทักษะโค้ดดิ้ง จากข้อมูลสำรวจความรู้ความเข้าใจในระดับประถมศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโครงการการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) พบว่าการประกาศหลักสูตรใหม่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 ครูทุกระดับชั้นส่วนใหญ่สอนวิชาวิทยาการคำนวณไม่ครบทุกเนื้อหา ไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและตัวชี้วัด รวมทั้งยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาวิทยาการคำนวณ ทำให้โรงเรียนส่วนใหญ่จึงยังไม่ได้สอนวิชาวิทยาการคำนวณและโค้ดดิ้ง ดังนั้นเพื่อเป็นการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียนให้เกิดประสิทธิภาพ จึงต้องสร้างความร่วมมือจากทุกภาคส่วนการศึกษา เพื่อดำเนินโครงการร่วมกันในการพัฒนาครูให้มีขีดความสามารถในการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้ง ให้เป็นผู้นำทางการศึกษาด้านโค้ดดิ้ง และการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการบริหารจัดการนิเทศติดตาม และส่งเสริมเสริมประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในสถานศึกษาระดับ

การศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งจะเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยยกระดับการศึกษาของประเทศ และพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21

จากข้อมูลนี้ จึงเป็นสาเหตุให้การพัฒนาทักษะโค้ดดิ้งต้องศึกษาและหาแนวทางในการพัฒนา ระหว่างระดับปฐมวัยและระดับประถมศึกษาควบคู่ไปพร้อม ๆ กัน โดยต้องเริ่มต้นจากพื้นฐานความคิดทักษะโค้ดดิ้งและสมรรถนะในระดับปฐมวัยก่อน จึงสามารถนำข้อมูลทักษะโค้ดดิ้ง สมรรถนะ และพฤติกรรมบ่งชี้ในระดับปฐมวัย มาเป็นแนวทางในการหาสมรรถนะและตัวบ่งชี้ของระดับประถมศึกษา จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะ โดยจัดองค์ประกอบสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัยในกรุงเทพมหานคร เพื่อให้ครูและผู้ปกครองใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมให้กับเด็กปฐมวัย ทั้งในและนอกห้องเรียน อีกทั้งยังเป็นแนวทางให้ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์กำหนดนโยบายในการพัฒนาทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย และได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปสู่สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งในระดับประถมศึกษา ที่สามารถนำมาเป็นตัวอย่างการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานครต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย
- 2) เพื่อจัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย
- 3) เพื่อสร้างแนวทางในการนำสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งในระดับประถมศึกษา มาจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี โดยแบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัยด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรง 3 กลุ่ม ได้แก่

- 1) อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือผู้เชี่ยวชาญ
- 2) ครูในระดับการศึกษาปฐมวัย
- 3) ผู้บริหารโรงเรียนและศึกษานิเทศก์

ทำการสัมภาษณ์จำนวนกลุ่มละ 3 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาเป็น แบบสอบถามเพื่อการสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย โดยเก็บข้อมูลกับครูผู้สอนในระดับปฐมวัยสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน แล้วนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA)

ระยะที่ 3 เป็นการศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 230 คน

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สมรรถนะของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง พัฒนาการหรือความสามารถหลักที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ทักษะโค้ดดิ้ง ในเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 4 – 6 ปี ซึ่งวรรณกรรมระบุว่า สมรรถนะของโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย มีลักษณะเป็น Unplug Coding ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 5 ด้าน ได้แก่

1. ทักษะการอ่าน - เขียน
2. ทักษะการวางแผน
3. ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์
4. ทักษะการมีเหตุผล
5. ทักษะการตัดสินใจ

ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ สมรรถนะของโค้ดดิ้ง ของเด็กปฐมวัย จะได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยเชิงคุณภาพ ร่วมกับแนวคิด/ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และวัดด้วยแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. พฤติกรรมบ่งชี้ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง พฤติกรรมภายนอกอันแสดงออกให้เห็นถึงสมรรถนะรายด้านของโค้ดดิ้ง ที่เหมาะสมตามระดับพัฒนาการของเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 4 - 6 ปี ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ พฤติกรรมบ่งชี้ทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย จะได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยเชิงคุณภาพ ร่วมกับแนวคิด/ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และวัดด้วยแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กอายุระหว่าง 4 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 437 โรงเรียน

4. ทักษะโค้ดดิ้ง หมายถึง ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล มีตรรกะ และแก้ปัญหาได้ โดยมีทั้งในรูปแบบของการไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (Unplug Coding) และใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (Coding) ซึ่งทักษะโค้ดดิ้ง ประกอบด้วย 6 ทักษะ ได้แก่

1. Creative Thinking: ความคิดสร้างสรรค์
2. Organized Thinking: การจัดระบบความคิด
3. Digital Literacy: ความสามารถในการเข้าใจภาษาดิจิทัล
4. Innovation: การคิดค้นนวัตกรรม
5. Newness: ความคิดริเริ่ม,
6. Globalization: ทักษะในศตวรรษที่ 21

5. Unplug Coding หมายถึง ทักษะโค้ดดิ้ง หรือทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล มีตรรกะ และแก้ปัญหาได้ ที่ไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 5 ด้าน ได้แก่

ทักษะการอ่าน - เขียน ทักษะการวางแผน ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์ ทักษะการมีเหตุผล และ ทักษะการตัดสินใจ

6. นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา หมายถึง นักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพมหานครฯ

7. ความคิดเห็นสำหรับครูในระดับชั้นประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา หมายถึง สมรรถนะของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับนักเรียนซึ่งมีลักษณะเป็น Unplug Coding ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 5 ด้าน ได้แก่

1. ทักษะการอ่าน - เขียน
2. ทักษะการวางแผน
3. ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์
4. ทักษะการมีเหตุผล
5. ทักษะการตัดสินใจ

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ครูสังกัดกรุงเทพมหานครมีแนวทางในการเตรียมความพร้อมเพื่อพัฒนาทักษะโค้ดดิ้ง ให้ได้ตามสมรรถนะสำหรับเด็กปฐมวัยและระดับประถมศึกษาในชั้นเรียน

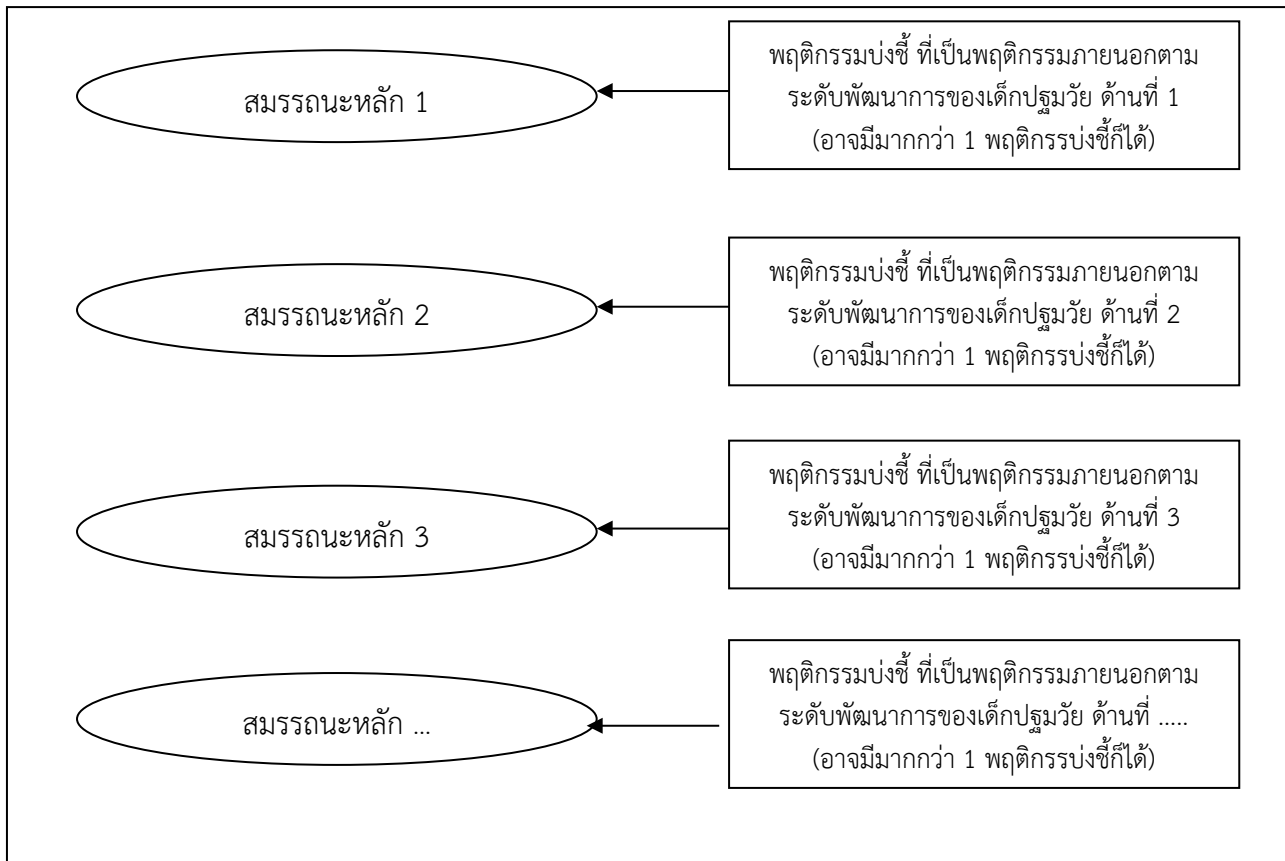
2) ผู้ปกครองมีแนวทางในการเตรียมความพร้อมเพื่อพัฒนาทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัยและระดับประถมศึกษานอกห้องเรียน

3) ครู ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์สังกัดกรุงเทพมหานครได้สมรรถนะ และตัวชี้วัดสำหรับประเมินทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัยและระดับประถมศึกษา

4) ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์สังกัดกรุงเทพมหานครมีข้อมูลในการกำหนดนโยบายส่งเสริมทักษะโค้ดดิ้ง อย่างมีทิศทาง

5) ได้แนวทางและวิธีการในการนำสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งในระดับประถมศึกษา มาจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

6. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัย ดังนี้

1. ความหมายของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding)
2. ความสำคัญของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding)
3. ทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย
4. วิธีการพัฒนาทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยและต่างประเทศ

1. ความหมายของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding)

กัลยา โสภณพนิช (2562) กล่าวว่าโค้ดดิ้ง (Coding) เป็นทักษะภาษาเช่นเดียวกับภาษาไทย และภาษาต่างประเทศอื่น ซึ่ง Coding จะช่วยพัฒนาและเพิ่มพูนทักษะชีวิตให้กับเด็กรอบด้าน ได้แก่

1. C-Creative Thinking: ความคิดสร้างสรรค์
2. O-Organized Thinking: ความคิดที่เป็นระบบ ระเบียบและมีตรรกะวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
3. D-Digital Literacy: ความสามารถในการเข้าใจภาษาดิจิทัล
4. I-Innovation: นวัตกรรมที่ใช้ได้จริง และเกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม
5. N-Newness: ความคิดริเริ่มที่มีความสดใหม่ ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจในเทคโนโลยี
6. G-Globalization: ยุคโลกาภิวัตน์ที่มีนิยามว่า ยุคศตวรรษที่ 21

ยีน ภู่วรรณ (2562) กล่าวว่า Coding เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิต การวางแผน การคิด และการแก้ปัญหา เช่น การแต่งเพลง การวางลำดับตัวโน้ตดนตรี การออกแบบทำเต็น การลำดับทำเต็นทำรำ การเขียนกลอน การเขียนแผนธุรกิจ การลำดับการวางแผน ซึ่งต่างจากคอมพิวเตอร์โค้ดดิ้ง หรือการเขียนโปรแกรม ที่หมายถึงการเขียนลำดับขั้นตอน การวางคำสั่ง การสั่งงานให้ คอมพิวเตอร์ทำงาน โดยมีข้อตกลง รหัส หรือภาษาสั่งการที่สร้างขึ้นมาเฉพาะ มีกฎเกณฑ์ไวยากรณ์ Syntax ที่กำหนดความหมาย (Semantic) ที่แน่นอน ไม่ให้กำกวม

กัตยูลี เอกูธ (2562) กล่าวว่า Coding หมายถึง การเขียนโค้ดด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ หรือ Coding คือชุดคำสั่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ เมื่อนำชุดคำสั่งมารวมกันก็กลายเป็น Program

Kim Dae-wook (2019) กล่าวว่า Coding หมายถึง กระบวนการแก้ปัญหา โดยการเข้ารหัส ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานของการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Joohee Lee and Jo Junoh (2019) กล่าวว่า Coding หมายถึง กระบวนการในการระบุและบอกขั้นตอนการทำงานเพื่อให้งานที่ต้องการสำเร็จได้ โดยไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ หรือ Unplug Coding ซึ่งประกอบไปด้วยการเข้ารหัส อัลกอริธึม การทำซ้ำ การลำดับ คำศัพท์หรือสัญลักษณ์ การแก้ไขจุดบกพร่อง และแผนการเข้ารหัส

สรุปได้ว่า ทักษะ Coding หมายถึง ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล มีตรรกะ และแก้ปัญหาได้ โดยมีทั้งในรูปแบบของการไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (Unplug Coding) และใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (Coding) ซึ่งทักษะ Coding ประกอบด้วย 6 ทักษะ ได้แก่ Creative Thinking: ความคิดสร้างสรรค์, Organized Thinking: การจัดระบบความคิด, Digital Literacy: ความสามารถในการเข้าใจภาษาดิจิทัล, Innovation: การคิดค้นนวัตกรรม, Newness: ความคิดริเริ่ม, Globalization: ทักษะในศตวรรษที่ 21

2. ความสำคัญของทักษะ Coding

กัลยา โสภณพนิช (2562) กล่าวว่า นโยบาย Coding ถือเป็นนโยบายเร่งด่วนที่สำคัญของกระทรวงศึกษาธิการในการเตรียมความพร้อมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 โดยในอนาคต Coding จะเป็นภาษาที่เชื่อมคนทั้งโลกกว่า 7.7 พันล้านคน การเรียนโค้ดดิ้ง (Coding) ไม่ใช่เรื่องไกลตัวอีกต่อไป และไม่ต้องห่วงกังวลว่า จะยากเกินสำหรับเด็กหรือผู้คนทั่วไป เพราะ Coding ไม่ได้เกิดประโยชน์ต่อเด็กที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์หรือนักคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ Coding ยังช่วยสร้างความคิดที่เป็นระบบ มีตรรกะ และแก้ปัญหาได้ เรียกว่า ช่วยให้ทุกคนวางแผนจัดการชีวิตได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน และเป็นระบบมากขึ้น

Kim Dae-wook (2019) กล่าวว่า Unplug Coding ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิทยาการคำนวณ เป็นพื้นฐานที่สร้างให้เด็กปฐมวัยสามารถแก้ปัญหากับสิ่งที่เกิดขึ้นได้ และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยฝึกฝนผ่านการเล่นเกม

Joohee Lee and Jo Junoh (2019) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (Unplug Coding) ในห้องเรียนของเด็กปฐมวัย ส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีทักษะการรู้เท่าทันดิจิทัล ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

Anika Saxena, Chung Kwan Lo, Khe Foon Hew and Gary Ka Wai Wong (2019) กล่าวว่า การปลูกฝังการคิดคำนวณในเด็กปฐมวัย โดยรูปแบบกิจกรรมที่ไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (Unplug Coding) ทำให้เด็กปฐมวัยมีพื้นฐานที่ดีกว่าการใช้กิจกรรมที่มีการเข้ารหัสโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

3. ทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย

กัลยา โสภณพนิช (2562) กล่าวว่า ในระยะแรกของการเรียนการสอน Coding จะเรียนโดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) เพื่อให้เด็กมีพื้นฐานตรรกะการคิดแบบ Coding ก่อน จึงจะสามารถเรียนการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ในระดับขั้นต่อไปได้ สำหรับเด็กปฐมวัยแล้ว Unplug Coding ประกอบด้วยทักษะ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการอ่าน - เขียน ทักษะการวางแผน ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์ ทักษะการมีเหตุผล และทักษะการตัดสินใจ

ยีน ภู่วรรณ (2562) กล่าวว่า การวางแผนการเขียนขั้นตอนต่างๆ การเขียนสื่อสารลำดับขั้นตอนการทำงาน การแก้ปัญหาในหลากหลายสถานการณ์ รวมถึงการที่ได้บอกเพื่อน ถึงขั้นตอนการทอดไข่เจียว ก็เป็นการใช้หลักการ Coding ทั้งสิ้น

ศรียรรณ สายฟ้า (2562) กล่าวว่าโรงเรียนเกษมพิทยาได้จัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะ Coding ของนักเรียน โดยในระดับชั้นอนุบาลและระดับประถมศึกษาจัดในรูปแบบ Unplug Coding เพื่อวางพื้นฐานของการพัฒนาสู่การคิดอย่างเป็นระบบ และเปลี่ยนเป็นภาษา Coding เพื่อเข้าคอมพิวเตอร์ต่อไป สำหรับการจัดการเรียนการสอน Unplug Coding จะสามารถพัฒนานักเรียนมีความคิดที่เป็นระบบและได้เรียนรู้อย่างสนุก พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา นำมาเชื่อมโยงกับบริบทเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยนำ Unplug Coding มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

Joohee Lee and Jo Junoh (2019) กล่าวว่า Coding สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (Unplug Coding) เพื่อให้เด็กปฐมวัยเกิดการเชื่อมโยงในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์หนึ่งสถานการณ์ใดให้สำเร็จเป็นการระบุขั้นตอนหรือกระบวนการเพื่อให้เกิดสิ่งที่ต้องการขึ้น

สรุปได้ว่าทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย สามารถจัดในรูปแบบของ Unplug Coding โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ และเป็นการเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวันของเด็ก โดยการปูพื้นฐานการคิดอย่างเป็นระบบ การวางแผน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการอ่าน - เขียน ทักษะการวางแผน ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์ ทักษะการมีเหตุผล และทักษะการตัดสินใจ เพื่อนำไปสู่การเรียน Coding ต่อไป

4. วิธีการพัฒนาทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย

กัลยา โสภณพนิช (2562) กล่าวว่า การสอน Coding ในชั้นอนุบาลและประถมศึกษา ยังไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ แต่จะสร้างเด็กให้มีทักษะใหม่ที่โลกต้องการผ่านการเล่นเกม หรือกิจกรรมใกล้ตัวที่สนุกในรูปแบบ Unplug Coding เช่น การสอนเด็กอนุบาลติดกระดุมเสื้อ โดยให้คิดก่อนว่าจะติดกระดุมจากเม็ดไหนไปยังเม็ดไหนเพื่อให้เสร็จเรียบร้อยและรวดเร็ว แล้วลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม Coding มีความซับซ้อนหลายระดับแตกต่างกันไป ซึ่งการสอน Unplug Coding ตั้งแต่ระดับอนุบาลนั้นเป็นการเตรียมความพร้อมสู่ระดับที่ยากขึ้น โดยเด็กจะต้องมีทักษะอย่างน้อย 5 - 6 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการอ่าน - เขียน ทักษะการวางแผน ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์มีเหตุผล และทักษะการตัดสินใจ โดยการจัดการเรียนการสอน Unplug Coding ถือเป็นปฏิรูปการศึกษาครั้งแรกของประเทศไทยที่ถึงตัวเด็กโดยตรง รวมถึงเป็นการเตรียมคนจำนวนหลายล้านคนให้สามารถปรับตัวเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกดิจิทัล และแข่งขันกับนานาชาติได้อย่างมีศักดิ์ศรี

Joohee Lee and Jo Junoh (2019) กล่าวว่า การพัฒนาที่เหมาะสมในเด็กปฐมวัยคือการให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการเข้ารหัสอย่างสนุกสนาน ซึ่งมีความสำคัญต่อการคิด การใช้งานและการจัดกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้เด็ก ๆ สามารถจัดการกับการเข้ารหัสได้ นอกจากนี้แล้วการใช้คำที่เกี่ยวข้องกับการเข้ารหัส ในเด็กปฐมวัยจะช่วยให้พวกเขาเรียนรู้และเข้าใจเงื่อนไขของความหมายของคำสั่งที่แม่นยำ เน้นการกำกับทิศทางและลำดับ เพื่อการเชื่อมต่อการเข้ารหัสกับกิจกรรมประจำวันของเด็ก เพื่อให้กิจกรรมมีความหมายต่อตัวเด็ก เมื่อมีความหมายแล้วพฤติกรรมหรือทักษะนั้น ๆ จะคงอยู่ในตัวเด็กได้ดีและนาน

Anika Saxena, Chung Kwan Lo, Khe Foon Hew and Gary Ka Wai Wong (2019) กล่าวถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ซึ่งสัมพันธ์กับการคิดคำนวณหรือทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย โดยมุ่งเน้นการปลูกฝังทักษะการคิดคำนวณ 3 ทักษะ ได้แก่ 1.การจดจำรูปแบบ 2.การเรียงลำดับ 3.การออกแบบอัลกอริธึม ผ่านการใช้วัสดุที่จับต้องได้ และกิจกรรมที่ไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยและต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Kim Dae-wook (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แนวคิดและกลยุทธ์การเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับเด็กปฐมวัยที่อยู่บนพื้นฐานการคิดคำนวณ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบลักษณะแนวคิดประเภทและกลยุทธ์ของการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับ

เด็กปฐมวัยที่อยู่บนพื้นฐานการคิดคำนวณ แนวคิดสำคัญในการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ คือ การคิดเชิงคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กสามารถใช้เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น และสามารถนำไปใช้ได้ ในชีวิตประจำวันโดยฝึกฝนผ่านการเล่นเกม บนพื้นฐานของการคิดเชิงตรรกะโดยใช้ประโยชน์จากการ คิดเชิงบวก เช่น บอร์ดอัลกอริธึม หุ่นยนต์ตัวต่อ ทั้งนี้กระบวนการเข้ารหัสและอุปกรณ์อัจฉริยะโดยไม่ ต้องใช้ระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะนำไปสู่การค้นหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาแนวคิดและกลยุทธ์ สำหรับเด็กปฐมวัย ผลจากการวิจัยคือ เด็กสามารถทำได้ในการเล่นประเภทของการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ ระบบคอมพิวเตอร์ รวมถึงการป้อนข้อมูลโดยตรงไปยังอุปกรณ์สมาร์ตโดยใช้หุ่นยนต์เข้ารหัส ด้วย แอปพลิเคชัน เฉพาะฝึกการเข้ารหัสโดยใช้อัลกอริธึมและการใช้วิธีไฮบริด

Joohee Lee and Jo Junoh (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้กิจกรรมการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ ระบบคอมพิวเตอร์ ในห้องเรียนของเด็กปฐมวัย บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการทดลองใช้ กิจกรรมการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ในห้องเรียนของเด็กปฐมวัย โดยจัดทำแนวทางที่ เหมาะสมสำหรับครูผู้สอนเด็กปฐมวัย และทดลองการใช้เมื่อเข้ารหัสในห้องเรียน บทความนี้มุ่งเน้นไป ที่กิจกรรมการเข้ารหัสที่ไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ และไม่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์หรือการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอตัวอย่างที่เป็นประโยชน์ของงานที่มีการออกแบบอัลกอริทึมรวมถึง ชุดคำสั่งแบบละเอียดทีละขั้นตอน เพื่อเชื่อมโยงสำหรับการแก้ปัญหาหรือการทำภารกิจของเด็ก ปฐมวัยให้สำเร็จ บทความนี้นำเสนอแนวทางการเข้ารหัสที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก ๆ โดย ผสมผสานคำสั่งตามลำดับ ทิศทาง และการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ โดยผลการวิจัย พบว่า การเข้ารหัสถูกกำหนดเป็นกระบวนการกำหนดรหัส หรือเป็นคำสั่งและกฎเกณฑ์ ที่อนุญาตให้มี เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ซึ่งเด็กปฐมวัยจะทำกิจกรรม เล่นเกม แม้ว่าอุปกรณ์ที่ดำเนินการโดยระบบ การเข้ารหัสจะพบได้ทั่วไปในชีวิตประจำวันของเด็ก แต่ก็ยังขาด แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับวิธีพัฒนาเด็กเล็ก ๆ ในการเขียนโค้ดที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเด็ก ทั้งนี้เด็กทุกคนจะต้องอ่านออกเขียนได้แบบดิจิทัล เพื่อให้พร้อมกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มันคือสิ่งสำคัญต่อการช่วยเหลือเด็กอย่างมีระบบและมี กระบวนการกับการเรียนรู้หนังสือแบบดิจิทัล การพัฒนาที่เหมาะสมในลักษณะที่จะให้เด็กมีส่วนร่วม ในการเข้ารหัสอย่างสนุกสนาน มีความสำคัญต่อการคิด ต่อการใช้งานและการใช้ชีวิตปฏิบัติที่เป็น รูปธรรมเพื่อช่วยให้เด็ก ๆ สามารถจัดการกับการเข้ารหัสได้ นอกจากนี้แล้วการใช้คำที่เกี่ยวข้องกับ การเข้ารหัส ในเด็กปฐมวัยจะช่วยให้พวกเขาเรียนรู้และเข้าใจเงื่อนไขด้วยความหมายของคำสั่งที่แม่นยำ เน้นการกำกับทิศทางและลำดับ เพื่อการเชื่อมต่อการเข้ารหัสกับกิจกรรมประจำวันของเด็กหรือรายวัน ซึ่งส่งผลให้บริบทการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีความหมายในชีวิตของเขา และจดจำสิ่งที่ผ่านไปแต่ละ วันได้อย่างดี

Anika Saxena, Chung Kwan Lo, Khe Foon Hew and Gary Ka Wai Wong (2019) ได้ทดสอบความเป็นไปได้ของการปลูกฝัง การคิดคำนวณ ในเด็กปฐมวัยและได้วางแผนเบื้องต้นที่มีประโยชน์บนพื้นฐานสำหรับการดำเนินการด้านการศึกษาเรื่อง การคิดคำนวณ โดยอ้างอิงจากทฤษฎีของเพียเจต์ ซึ่งการพัฒนาองค์ความรู้ที่มุ่งเน้นการปลูกฝัง 3 ทักษะ การคิดคำนวณ ได้แก่ 1.การจดจำรูปแบบ 2.การเรียงลำดับและ 3.การออกแบบอัลกอริธึม การพัฒนาการเข้ารหัสหลายตัวทำการเชื่อมโยงกับกิจกรรมในการคิดคำนวณ สำหรับเด็กปฐมวัย ด้วยการใช้วัสดุที่จับต้องได้ และกิจกรรมต้องไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กเกิดประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรมโดยเห็นของจริง สามารถจับต้องได้ ชุดกิจกรรมอื่น ๆ ที่ไม่ได้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ถูกออกแบบมาเพื่อให้เด็กปฐมวัยได้รับภาษาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การคิดคำนวณ หลังจากทดสอบพบว่า เด็กปฐมวัยมีรากฐานที่ดีกว่าการใช้กิจกรรมที่มีการเข้ารหัสโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับการคิดคำนวณ และจากการทดลองพบว่า อนุบาล 2 (อายุ 4 - 5 ปี) และ อนุบาล 3 (อายุ 5 - 6 ปี) โดยทั่วไปเด็กแสดงความสามารถในการจดจำรูปแบบลำดับและการออกแบบอัลกอริทึม โดยตรงกันข้ามนักเรียน อนุบาล 1 ที่ไม่ประสบความสำเร็จในการออกแบบอัลกอริทึมที่ถูกต้อง ในปัญหาที่ซับซ้อนบางอย่าง อย่างไรก็ตาม ควรใช้ความระมัดระวังเมื่อดูผลการวิจัยของผู้วิจัยเพราะใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก สำหรับการวิจัยในอนาคตผู้วิจัยขอแนะนำให้ขยายขนาดของตัวอย่างในการศึกษาทดลอง

Longkai Wu, Chee-Kit Looi, Jari Multisilta, Meng-Leong How, Hyungshin Choi, Ting-Chia Hsu, Pauliina Tuomi (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความเข้าใจของครูและความพร้อมที่จะสอนทักษะการถอดรหัสเป็นการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างประเทศ ฟินแลนด์ ประเทศจีน สิงคโปร์ ไต้หวัน และเกาหลีใต้ พบว่าระบบการศึกษาจำนวนมากได้ตระหนักถึงความสำคัญของการคิดเชิงคำนวณและการถอดรหัส และกำลังนำการเปลี่ยนแปลงเพื่อแนะนำการถอดรหัสสู่การศึกษาในโรงเรียนที่สอนแบบปกติ ปัจจัยความจำเป็นและความสำเร็จที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเตรียมการและสนับสนุนครูเพื่อการสอนการถอดรหัส ดังนั้นความเข้าใจในการรับรู้ของครูต่อการถอดรหัสเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดพร้อมกับรู้นิดของการสนับสนุนที่ครูได้รับและความพร้อมของครูและความท้าทายในการสอน จุดประสงค์ของการศึกษาในปัจจุบัน คือการเปรียบเทียบทัศนคติของครูที่มีต่อความสำคัญของข้อมูลและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและทักษะการถอดรหัสในประเทศฟินแลนด์ ประเทศจีน สิงคโปร์ ไต้หวัน และเกาหลีใต้ ข้อค้นพบระบุว่าครูในประเทศฟินแลนด์ สิงคโปร์ ไต้หวัน และเกาหลีใต้ เชื่อว่าการถอดรหัสเป็นสิ่งที่มีประโยชน์แม้ว่าเด็กนักเรียนจะไม่ได้ทำงานด้านเทคโนโลยีในขณะที่ครูในประเทศจีนยังไม่แน่ใจ ประเทศจีน สิงคโปร์ ไต้หวัน และเกาหลีใต้ มีความคิดเห็นเป็นบวกต่อการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับอนาคต ผลการวิจัยพบว่า การขาดทักษะการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์

และการถอดรหัสในระดับอนุบาลถึงเกรด 12 เพิ่มขึ้น จนเป็นประเด็นที่หนักใจในประเทศตะวันตกหลายประเทศ Guera et al. และ Dagiene et al. กล่าวว่าแม้ว่าข้อมูลที่สอนเป็นวิชาในประเทศยุโรปในต้นปี 1970 เพราะไม่เข้าใจในความสำคัญ แต่ในปัจจุบันเป็นทักษะที่เป็นประโยชน์ทำทนาย ซึ่งเป็นเรื่องใหม่ต้องนำมาสอนในโรงเรียนรวมถึงทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นส่วนที่สำคัญในหลักสูตรถึงอย่างไรก็ต้องอบรมครูเพื่อนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมในทุกระดับการศึกษา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย การวิจัยเป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research) มีหัวข้อในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยเรื่องการสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research) (Creswell, 2018) ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาวิจัยทั้ง 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

ระยะที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ประชากรได้แก่ อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ครูระดับการศึกษาปฐมวัย และผู้บริหารโรงเรียนหรือศึกษานิเทศก์ โดยการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกใช้การคัดเลือกแบบเจาะจงตามเงื่อนไขของการคัดเลือก โดยผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์เชิงลึกมีจำนวนดังนี้

- 1) อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย จำนวน 3 คน
- 2) ครูระดับการศึกษาปฐมวัย จำนวน 3 คน
- 3) ผู้บริหารโรงเรียนหรือศึกษานิเทศก์ จำนวน 3 คน

เงื่อนไขในการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก

1) ประสบการณ์การสอนในระดับชั้นปฐมวัยหรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปฐมวัย 5 ปีขึ้นไป

2) คุณวุฒิระดับปริญญาโท ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปฐมวัย หรือคุณวุฒิปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปฐมวัย แต่ต้องมีประสบการณ์ในการสอนระดับปฐมวัยไม่น้อยกว่า 3 ปี

- 3) หรือมีผลงานทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาการศึกษาปฐมวัย
- 4) และมีความรู้ในเรื่องทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

โดยการคัดเลือกแบบเจาะจงและยินยอมที่จะให้ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

ประชากรได้แก่ ครูระดับชั้นปฐมวัยสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,886 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูระดับชั้นปฐมวัยจำนวน 300 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย

โดยการคัดเลือกตามสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 28 สำนักงานเขต 100 โรงเรียน ซึ่งยินดีเข้าร่วมงานวิจัย ทั้งนี้หากไม่ประสงค์จะเข้าร่วมการวิจัย สามารถยกเลิกการให้ข้อมูล โดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างพิจารณาจากขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ EFA ซึ่งจากข้อเสนอของ Hair et al (2014, p.100) ระบุว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างต้องมีจำนวนมากกว่าจำนวนตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยสัดส่วนขั้นต่ำที่เป็นไปได้ คือ 5:1 (จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 5 เท่าต่อ 1 ตัวแปร) และสัดส่วนที่เหมาะสมคือตั้งแต่ 10:1 ขึ้นไป (จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 10 เท่าต่อ 1 ตัวแปร) สำหรับงานวิจัยนี้ มีจำนวนตัวแปร (ที่ได้จากการวิเคราะห์ IOC) จำนวน 30 ตัวแปร จึงควรมีขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 150 คน ซึ่งในครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน จึงเป็นไปตามการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 3 การศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ครูระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 230 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยการคัดเลือกตามสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร

โดยในระยะที่ 3 นี้เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเชื่อมโยงและพัฒนาทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา มีหลักการดังนี้

1. นำข้อมูลจากแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยยึดตามข้อมูลที่ได้สำรวจมา ซึ่งมีพฤติกรรมบ่งชี้ ทั้งหมด 30 ตัวบ่งชี้ โดยในแต่ละตัวนำมาศึกษาและทำการปรับระดับพฤติกรรมตามช่วงชั้นของระดับพัฒนาการตามแต่ละช่วงวัยที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในระดับประถมศึกษา (Piaget, 1963)

2. พัฒนาแบบสอบถามให้อยู่บนพื้นฐานของพฤติกรรมบ่งชี้ของระดับปฐมวัย ทั้งหมด 30 ตัวบ่งชี้ โดยพัฒนาแบบสอบถามให้ครอบคลุมและเก็บข้อมูลได้ทั้ง 6 ระดับชั้น ในประเด็นที่สอบถามคือการศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับ

ทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมีเนื้อหาหลักอยู่ 3 เรื่องคือ การวางแผน และการตัดสินใจ, การคิดขั้นสูง และการใช้ภาษาและการสื่อสาร

3. หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลครบแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบและแบ่งพฤติกรรมบ่งชี้ที่จะเกิดขึ้นในแต่ละระดับชั้น และทำการตรวจสอบระดับความยากง่ายให้ตรงตามระดับพัฒนาการของนักเรียนในระดับประถมศึกษาตามแต่ละช่วงวัยอีกครั้ง

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย มีวิธีการสร้างดังนี้

1.1) ศึกษากรอบแนวคิดของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ผลจากการศึกษาแนวคิดและวัตถุประสงค์ของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย สามารถสรุปสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ได้ดังนี้

สมรรถนะของโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง พัฒนาการหรือความสามารถหลักที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้โค้ดดิ้ง ในเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 4 - 6 ปี ซึ่งวรรณกรรมระบุว่า สมรรถนะของโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย มีลักษณะเป็น Unplug Coding ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 5 ด้าน ได้แก่

1. ทักษะการอ่าน - เขียน
2. ทักษะการวางแผน
3. ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์
4. ทักษะการมีเหตุผล
5. ทักษะการตัดสินใจ

1.2) การพัฒนาแบบสัมภาษณ์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้นำร่างของแบบสัมภาษณ์ที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจ เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งแบบสัมภาษณ์มีความสอดคล้อง (ค่า IOC) ที่ระดับ 0.66 – 1.00

1.3) ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

2) แบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

มีวิธีการสร้าง แบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

2.1) ศึกษากรอบแนวคิดของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผลการศึกษาแนวคิดและวัตถุประสงค์ของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย สามารถสรุปสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ได้จากการใช้ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก และพัฒนาแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง จากการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ร่วมกับแนวคิด/ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.2) การพัฒนาแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้นำร่างของแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจ เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์การวิจัยซึ่งมีความสอดคล้อง (ค่า IOC) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงและความเที่ยง เป็นดังนี้

การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ ด้วยการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านทักษะโค้ดดิ้ง จำนวน 3 ท่าน และนำมาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องและความตรงกับสิ่งที่ต้องการวัด (Index of Item Objective Congruence: IOC) เป็นรายชื่อ ข้อคำถามที่มีค่า IOC < 0.66 จะถูกตัดทิ้งหรือปรับปรุงให้เหมาะสมที่ระดับ 0.66 – 1.00 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

การตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ ด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) หลังจากผ่านการทดลองใช้กับกลุ่มทดลองโดยเป็นการวิเคราะห์ความเที่ยงทั้งฉบับกับกลุ่มทดลองที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่เก็บข้อมูลจริง จำนวน 30 คน มีค่าเท่ากับ 0.972

2.3) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและทดลองใช้แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

3) แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

มีวิธีการสร้างดังนี้

3.1) ศึกษากรอบแนวคิดของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

3.2) การพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคอร์ต์ แบ่งเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ผู้วิจัยได้นำร่างของแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์การวิจัยซึ่งมีความสอดคล้อง (ค่า IOC) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงและความเที่ยงเป็นดังนี้

การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ ด้วยการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาระดับประถมศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านทักษะโค้ดดิ้ง จำนวน 3 ท่าน และนำมาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องและความตรงกับสิ่งที่ต้องการวัด (Index of Item Objective Congruence: IOC) เป็นรายชื่อ ข้อคำถามที่มีค่า IOC < 0.66 จะถูกตัดทิ้งหรือปรับปรุงให้เหมาะสมที่ระดับ 0.66 – 1.00 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

การตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ ด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยเป็นการวิเคราะห์ความเที่ยงทั้งฉบับกับกลุ่มทดลองที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่เก็บข้อมูลจริง จำนวน 30 คน มีค่าเท่ากับ 0.984

3.3) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

สัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยจากผู้ให้ข้อมูล เพื่อค้นหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

แจกแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อนำมาจัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโดยใช้การตอบแบบสอบถามผ่านระบบ QR CODE

ระยะที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

แจกแบบสอบถามแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้การตอบแบบสอบถามผ่านระบบ QR CODE

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อให้ได้องค์ประกอบย่อยของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

จัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Exploratory Factor Analysis - EFA) และให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านตรวจสอบการวิเคราะห์องค์ประกอบในครั้งนี้ โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งทุกพฤติกรรมบ่งชี้มีค่า IOC มากกว่า 0.6

ระยะที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร โดยการแปลผลระดับความคิดเห็นเป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายความว่า มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายความว่า มีระดับความคิดเห็นมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายความว่า มีระดับความคิดเห็นปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายความว่า มีระดับความคิดเห็นน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายความว่า มีระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

นำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครฯ โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบตารางเปรียบเทียบลำดับขั้นของทักษะโค้ดดิ้งในการศึกษาระดับประถมศึกษา (Sequence Alignments)

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

สถิติพื้นฐานได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Exploratory Factor Analysis - EFA)

ระยะที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการเขียนบรรยายสรุปข้อมูลเพื่อการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย การวิจัยเป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research) ผู้วิจัยนำเสนอและอภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด 3 ระยะตามขั้นตอนการวิจัยดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

ระยะที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย จำนวน 3 คน ศึกษานิเทศก์ทางการศึกษาปฐมวัย 3 คน และครูปฐมวัยจำนวน 3 คน รวมจำนวนทั้งหมด 9 คน โดยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญนำเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ทำให้สามารถสกัดสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ทั้งหมด 30 ข้อ โดยตัวอย่างของผลการสัมภาษณ์ เป็นดังนี้

คำถามที่ 1 ทักษะโค้ดดิ้งหมายถึงอะไร

โค้ดดิ้งเป็นการใช้ภาษาสัญลักษณ์ในการแก้ปัญหาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับเด็กปฐมวัยทักษะโค้ดดิ้งเริ่มจากการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน การคิดสร้างสรรค์ มีการใช้ภาษาในเชิงสัญลักษณ์ โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า Unplug Coding

คำถามที่ 2 ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยคืออะไร

ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย คือ กระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอนและมีเหตุผล ซึ่งเด็กเปลี่ยนจากผู้ใช้งานเป็นผู้เริ่มคิด เริ่มสร้างสรรค์ ผ่านการป้อนรหัส สัญลักษณ์ หรือชุดคำสั่ง เริ่มต้นจากง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน เพื่อนำไปสู่กระบวนการคิดของเด็กอย่างเป็นระบบที่ซับซ้อนมากขึ้นเรื่อยๆ มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เหตุผล ทักษะในการแก้ปัญหา และทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสาร

คำถามที่ 3 ทักษะโค้ดดิ้งมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยอย่างไร

โค้ดดิ้งมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยเพราะปัจจุบันเด็กเกิดมาพร้อมกับเทคโนโลยีดิจิทัล (Native Digital) สภาพแวดล้อมล้อมตัวเด็กประกอบด้วยเทคโนโลยี เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ จึงจำเป็นต้องสร้างเด็กให้เป็นผู้สร้างสรรค์ ไม่เพียงแต่เป็นผู้ใช้เทคโนโลยีเท่านั้น ทักษะโค้ดดิ้งจึงเป็นทักษะที่ต้องสร้างให้เกิดขึ้น เพื่อปูพื้นฐานไปสู่การเรียนรู้ที่สมบูรณ์และสามารถสร้างนวัตกรรมได้

คำถามที่ 4 ทักษะโค้ดดิ้งประกอบด้วยอะไรบ้าง

ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยประกอบด้วย

- 1) การคิดอย่างเป็นระบบแบบแผน รวมถึงการแก้ปัญหา
- 2) การคิดอย่างมีเหตุผล
- 3) การคิดสร้างสรรค์
- 4) การคิดรวบยอด
- 5) การใช้ภาษาเชิงสัญลักษณ์ เพื่อการถอดรหัสและการสื่อสาร

คำถามที่ 5 พฤติกรรมอะไรบ้างที่แสดงออกถึงความสามารถของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยได้

พฤติกรรมของเด็กปฐมวัยที่แสดงออกถึงความสามารถของทักษะโค้ดดิ้ง เช่น

- 1) อธิบายถึงขั้นตอนการทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่กำลังพบเจอได้อย่างถูกต้อง
- 2) บอกได้ว่าควรทำอะไรก่อน หรือหลัง
- 3) บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร ควรทำอย่างไร
- 4) บอกแหล่งที่มาของข้อมูลได้ หรือวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล
- 5) ตัดสินใจในชีวิตประจำวัน
- 6) บอกถึงเหตุ ที่ทำให้ผลนั้นเกิดตามมา
- 7) บอกได้ว่าอะไรที่ควรทำไม่ควรทำ ในการให้ข้อมูลสารสนเทศและใช้เทคโนโลยี
- 8) แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก
- 9) การสังเกต การจำแนก เปรียบเทียบ และการเรียงลำดับ
- 10) การบอกตำแหน่ง และทิศทาง
- 11) การคาดคะเน
- 12) การค้นหาอย่างเป็นระบบ
- 13) ความสามารถในการสื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์
- 14) การสื่อสารอย่างมีแม่นยำและชัดเจน
- 15) การคิดหาวิธีใหม่ที่ทำให้ผลลัพธ์ดีกว่าเดิม
- 16) การแปลภาพ สัญลักษณ์ และลงมือทำได้
- 17) แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรมถอดรหัสโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย มีดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของครูปฐมวัย โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

คุณลักษณะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (เปอร์เซ็นต์)
ระดับชั้นที่สอน		
อนุบาลปีที่ 1	174	58
อนุบาลปีที่ 2	126	42
รวม	300	100
ประสบการณ์สอน		
ต่ำกว่า 3 ปี	36	12
3 - 5 ปี	72	24
6 - 10 ปี	66	22
10 ปีขึ้นไป	129	43
รวม	300	100
ระดับการศึกษา		
ปวส.	1	0.3
ปริญญาตรี	191	63.7
ปริญญาโท	108	36
ปริญญาเอก	0	0
รวม	300	100

จากตารางที่ 1 พบว่าครูระดับปฐมวัย จำนวน 300 คน ส่วนใหญ่สอนในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 จำนวน 174 คน คิดเป็นร้อยละ 58 มีประสบการณ์สอน 10 ปีขึ้นไป จำนวน 129 คน คิดเป็นร้อยละ 43 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 191 คน คิดเป็นร้อยละ 63.7

ตาราง 2 แสดงคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย (n = 300)

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
		\bar{X}	S.D.
1.	บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้	3.91	0.78
2.	บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร	3.78	0.74
3.	แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก	4.02	0.84
4.	แก้ปัญหาโดยใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น ใช้เก้าอี้ต่อตัวให้สูงเพื่อหยิบของ	3.94	0.84
5.	คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี และเลือกวิธีที่เหมาะสม	3.98	0.80
6.	ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง	4.10	0.72
7.	คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย	3.94	0.83
8.	ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว	3.85	0.79
9.	สร้างวิธีการใหม่เพื่อทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้	3.93	0.82
10.	เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น	3.94	0.84
11.	บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้	4.25	0.73
12.	บอกสิ่งที่ใช้แทนกันได้	4.08	0.72
13.	บอกได้ว่าควรทำสิ่งใดก่อน หรือหลัง	4.06	0.75
14.	บอกแหล่งที่มาของข้อมูล หรือวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลหรือบอกได้ว่า ข้อมูลนี้มาจากไหนค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ	3.81	0.80
15.	บอกถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน	4.09	0.72
16.	บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้	3.95	0.77
17.	เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับกับสิ่งเดียวกัน	3.98	0.77
18.	ค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ	3.66	0.87
19.	บอกความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งของต่างๆ	4.14	0.74
20.	จับคู่ภาพที่สัมพันธ์กัน	4.33	0.69
21.	จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดหรือคิดขึ้นเอง	4.07	0.75
22.	เรียงลำดับเหตุการณ์มากกว่า 4 เหตุการณ์	4.01	0.76
23.	เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของมากกว่า 4 สิ่ง	4.02	0.74
24.	บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้	4.02	0.79
25.	อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่กำลังพบเจอได้อย่างถูกต้อง	4.04	0.79
26.	บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยี	3.72	0.86
27.	บอกความหมายหรือสิ่งที่ควรทำเมื่อเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	3.95	0.78

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
		\bar{X}	S.D.
28.	สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์	4.16	0.75
29.	วาดรูปหรือเลือกรูปเพื่อสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4.03	0.81
30.	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรมโค้ดดิ้ง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์	3.95	0.80

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนจากประเมินพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยรายข้อมากที่สุด 3 ลำดับดังนี้ ข้อที่ 20 จับคู่ภาพที่สัมพันธ์กัน คะแนนเฉลี่ย 4.33 ข้อที่ 11 บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้ คะแนนเฉลี่ย 4.25 และข้อที่ 28 สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์ คะแนนเฉลี่ย 4.16 และมีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยรายข้อน้อยที่สุด 3 ลำดับดังนี้ ข้อที่ 18 ค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ คะแนนเฉลี่ย 3.66 ข้อที่ 26 บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยี คะแนนเฉลี่ย 3.72 และข้อที่ 2 บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร คะแนนเฉลี่ย 3.78

ในงานวิจัยครั้งนี้เมื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์เชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) ด้วยค่าสถิติของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอคลิน (KMO) พบว่า มีค่าเป็น 0.966 ซึ่งควรมีค่าที่เหมาะสม มากกว่า 0.800 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลทั้งหมดและตัวแปรต่าง ๆ นั้นมีความสัมพันธ์กันดีมาก สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยได้ และจากค่าสถิติของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's Test of Sphericity) มีค่าเท่ากับ 8508.929 (df = 435); p-value <.001 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน (Hair, et al., 2010) ดังนั้นเมตริกซ์สหสัมพันธ์เป็นเมตริกซ์เอกลักษณะ จึงเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป

ตาราง 3 แสดงค่าการร่วม (Communalities) ของแต่ละตัวชี้วัด

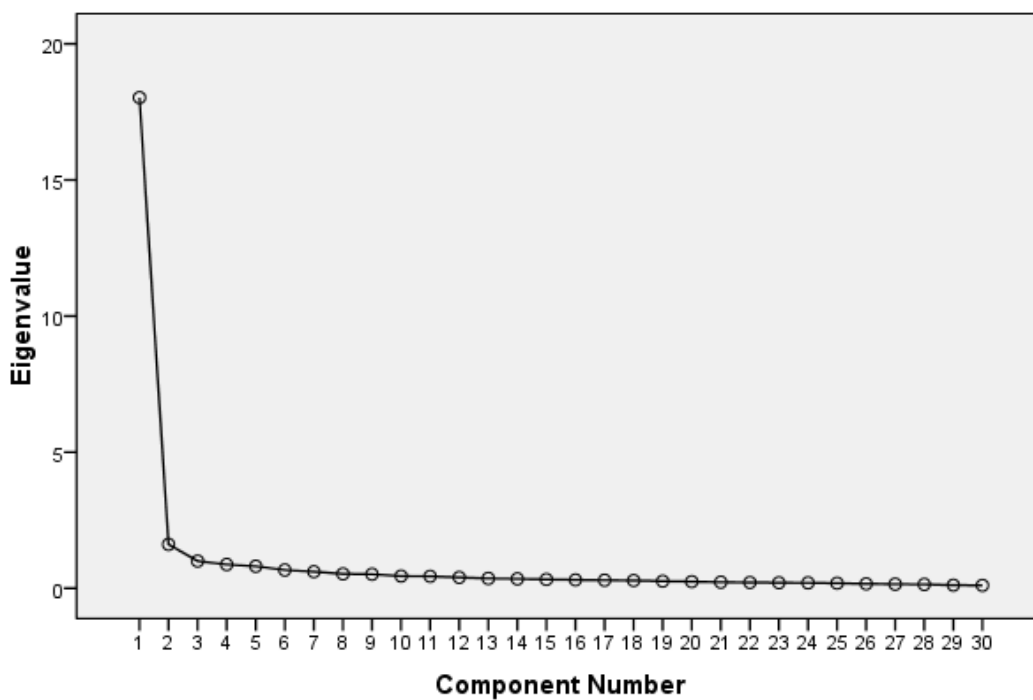
ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	การสกัดองค์ประกอบ (Extraction)
1.	บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้	0.59
2.	บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร	0.75
3.	แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก	0.63
4.	แก้ปัญหาโดยใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น ใช้เก้าอี้ต่อตัวให้สูงเพื่อหยิบของ	0.61
5.	คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี และเลือกวิธีที่เหมาะสม	0.71
6.	ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง	0.61
7.	คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย	0.78
8.	ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว	0.63
9.	สร้างวิธีการใหม่เพื่อทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้	0.75

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	การสกัดองค์ประกอบ (Extraction)
10.	เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น	0.69
11.	บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้	0.67
12.	บอกสิ่งที่ใช้แทนกันได้	0.71
13.	บอกได้ว่าควรทำอะไรก่อน หรือหลัง	0.74
14.	บอกแหล่งที่มาของข้อมูล หรือวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลหรือบอกได้ว่า ข้อมูลนี้มาจากไหนค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ	0.69
15.	บอกถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน	0.64
16.	บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้	0.67
17.	เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับกับสิ่งเดียวกัน	0.70
18.	ค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ	0.62
19.	บอกความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งของต่างๆ	0.72
20.	จับคู่ภาพที่สัมพันธ์กัน	0.65
21.	จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดหรือคิดขึ้นเอง	0.72
22.	เรียงลำดับเหตุการณ์มากกว่า 4 เหตุการณ์	0.73
23.	เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของมากกว่า 4 สิ่ง	0.74
24.	บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้	0.69
25.	อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำงานต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่กำลังพบเจอได้อย่างถูกต้อง	0.73
26.	บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยี	0.62
27.	บอกความหมายหรือสิ่งที่ควรทำเมื่อเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	0.72
28.	สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์	0.70
29.	วาดรูปหรือเลือกรูปเพื่อสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	0.67
30.	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรมโค้ดดิ้ง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์	0.75

จากตาราง 3 พบว่าทุกตัวชี้วัดมีค่าการร่วม (Communality) มากกว่า 0.40 แสดงให้เห็นว่า ความแปรปรวนของตัวชี้วัดนั้น ๆ ที่ถูกอธิบายโดยองค์ประกอบทั้งหมด สามารถทำนายองค์ประกอบเหล่านั้นได้

นอกจากนั้นการพิจารณาจำนวนขององค์ประกอบจากค่า Eigenvalue ที่มากกว่า 1 ควบคู่กับพิจารณาจากรูป Scree Plot ทำให้ในงานวิจัยนี้ สกัดองค์ประกอบได้จำนวน 3 องค์ประกอบได้ค่าความแปรปรวนร่วม (Total Variance Explained) เป็น 60.098% ดังภาพประกอบที่ 2

Scree Plot



ภาพประกอบที่ 2 Scree Plot

ตาราง 4 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loadings)

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	องค์ประกอบ		
		1	2	3
21.	จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดหรือคิดขึ้นเอง	0.88		
27.	บอกความหมายหรือสิ่งที่ควรทำเมื่อเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	0.82		
23.	เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของมากกว่า 4 สิ่ง	0.81		
25.	อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่กำลังพบเจอได้อย่างถูกต้อง	0.80		
20.	จับคู่ภาพที่สัมพันธ์กัน	0.77		
22.	เรียงลำดับเหตุการณ์มากกว่า 4 เหตุการณ์	0.77		
24.	บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้	0.75		
28.	สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์	0.68		
19.	บอกความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งของต่างๆ	0.65		

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	องค์ประกอบ		
		1	2	3
29.	วาดรูปหรือเลือกรูปเพื่อสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	0.65		
30.	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรมที่คัดดึงเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์	0.61		
17.	เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกันกับสิ่งเดียวกัน	0.51		
26.	บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยี	0.50		
7.	คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย		0.81	
11.	บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้		0.77	
9.	สร้างวิธีการใหม่เพื่อทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้		0.75	
13.	บอกได้ว่าควรทำสิ่งใดก่อน หรือหลัง		0.75	
6.	ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง		0.74	
12.	บอกสิ่งที่ใช้แทนกันได้		0.69	
8.	ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว		0.66	
10.	เอาความรู้เดิมมาตัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น		0.60	
15.	บอกถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน		0.55	
16.	บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้		0.45	
14.	บอกแหล่งที่มาของข้อมูล หรือวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลหรือบอกได้ว่าข้อมูลนี้มาจากไหนค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ		0.44	
2.	บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร			0.82
1.	บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้			0.62
4.	แก้ปัญหาโดยใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น ใช้เก้าอี้ต่อตัวให้สูงเพื่อหยิบของ			0.54
3.	แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก			0.52
5.	คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี และเลือกวิธีที่เหมาะสม			0.37
18.	ค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ			0.36

หมายเหตุ: Rotation method with *Promax*

จากตาราง 4 พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loadings) ของตัวชี้วัดที่ 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 และ 30 อยู่ในองค์ประกอบที่ 1 ซึ่งให้ชื่อว่า “ด้านพื้นฐานการใช้ภาษาและการสื่อสาร” ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loadings) ของตัวชี้วัดที่ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 และ 16 อยู่ในองค์ประกอบที่ 2 ซึ่งให้ชื่อว่า “ด้านการคิดขั้นสูง” ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loadings) ของตัวชี้วัดที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 18 อยู่ในองค์ประกอบที่ 3 ซึ่งให้ชื่อว่า “ด้านการวางแผนและตัดสินใจ”

สรุปได้ว่า สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ถูกสกัดออกมาเป็น 3 องค์ประกอบ มีค่าความแปรปรวนรวม (Total Variance Explained) เป็นร้อยละ 60.098 โดยองค์ประกอบทั้งสาม ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 “ด้านพื้นฐานการใช้ภาษาและการสื่อสาร” มีทั้งหมด 13 พฤติกรรมบ่งชี้ คือ 1) จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดหรือคิดขึ้นเอง 2) บอกความหมายหรือสิ่งที่ควรทำเมื่อเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 3) เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของมากกว่า 4 สิ่ง 4) อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำให้สิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่กำลังพบเจอได้อย่างถูกต้อง 5) จับคู่ภาพที่สัมพันธ์กัน 6) เรียงลำดับเหตุการณ์มากกว่า 4 เหตุการณ์ 7) บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้ 8) สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์ 9) บอกความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งของต่างๆ 10) วาดรูปหรือเลือกรูปเพื่อสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ 11) แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรมโค้ดดิ้งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์ 12) เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับกับสิ่งเดียวกัน 13) บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยี

องค์ประกอบที่ 2 “ด้านการคิดขั้นสูง” มีทั้งหมด 11 พฤติกรรมบ่งชี้ คือ 1) คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย 2) บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้ 3) สร้างวิธีการใหม่เพื่อทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้ 4) บอกได้ว่าควรทำอะไรก่อน หรือหลัง 5) ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง 6) บอกสิ่งที่ใช้แทนกันได้ 7) ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว 8) เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น 9) บอกถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน 10) บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ 11) บอกแหล่งที่มาของข้อมูล หรือวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลหรือบอกได้ว่าข้อมูลนี้มาจากไหนค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

องค์ประกอบที่ 3 “ด้านการวางแผนและตัดสินใจ” มีทั้งหมด 6 พฤติกรรมบ่งชี้ คือ 1) บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร 2) บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้ 3) แก้ปัญหาโดยใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น ใช้เก้าอี้ต่อตัวให้สูงเพื่อหยิบของ 4) แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก 5) คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี และเลือกวิธีที่เหมาะสม 6) ค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

ระยะที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร มีดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลพื้นฐานของครูในระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร (n=230)

คุณลักษณะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (เปอร์เซ็นต์)
ระดับชั้นที่สอน		
ประถมศึกษาปีที่ 1	68	29.57
ประถมศึกษาปีที่ 2	56	24.35
ประถมศึกษาปีที่ 3	59	25.65
ประถมศึกษาปีที่ 4	74	32.17
ประถมศึกษาปีที่ 5	66	28.70
ประถมศึกษาปีที่ 6	52	22.61
ประสบการณ์สอน		
ต่ำกว่า 3 ปี	39	16.96
3 – 5 ปี	28	12.17
6 - 10 ปี	43	18.70
10 ปีขึ้นไป	120	52.17
รวม	230	100
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	135	58.70
ปริญญาโท	93	40.43
ปริญญาเอก	2	0.87
รวม	230	100

จากตารางที่ 5 พบว่าครูระดับประถมศึกษา จำนวน 230 คน ส่วนใหญ่สอนหลายระดับชั้น ซึ่งระดับชั้นที่สอนมากที่สุด ได้แก่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 32.17 รองลงมาคือระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 29.57 และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 28.70 ส่วนใหญ่มีประสบการณ์สอน 10 ปีขึ้นไป จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 52.17 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 58.70

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้ง (coding) ของครูระดับประถมศึกษา (n=230)

ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้ง (coding)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (เปอร์เซ็นต์)
มากที่สุด	1	0.4
มาก	16	7.0
ปานกลาง	107	46.5
น้อย	67	29.1
น้อยที่สุด	39	17.0
รวม	230	100

จากตารางที่ 6 พบว่าครูระดับประถมศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 46.5 รองลงมาคือระดับน้อย จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 29.1 ระดับน้อยที่สุด จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 17.0 ระดับมาก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 และระดับมากที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.4

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร (n=230)

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น		
		\bar{x}	S.D.	แปลผล
	การวางแผนและการตัดสินใจ			
1.	บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้	3.27	0.88	ปานกลาง
2.	คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี	3.22	0.85	ปานกลาง
3.	แก้ปัญหาอย่างง่ายได้อย่างคล่องแคล่ว	3.26	0.89	ปานกลาง
4.	แก้ปัญหาโดยเลือกวิธีที่เหมาะสม	3.28	0.86	ปานกลาง
5.	บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร	3.21	0.86	ปานกลาง
6.	ค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างเป็นระบบ	3.19	0.83	ปานกลาง
	การคิดขั้นสูง			
7.	ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง	3.35	0.88	ปานกลาง
8.	สร้างวิธีการใหม่หรือเสนอทางเลือกใหม่ได้	3.23	0.83	ปานกลาง
9.	บอกสิ่งที่ใช้แทนกันได้	3.31	0.86	ปานกลาง
10.	ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว	3.19	0.83	ปานกลาง

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
11.	คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย	3.21	0.87	ปานกลาง
12.	บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้	3.43	0.89	ปานกลาง
13.	เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น	3.20	0.87	ปานกลาง
14.	บอกและอธิบายขั้นตอนหรือกระบวนการทำสิ่งต่างๆ ได้	3.21	0.83	ปานกลาง
15.	บอกแหล่งที่มาของข้อมูลได้ และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล	3.24	0.87	ปานกลาง
16.	บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้	3.23	0.84	ปานกลาง
17.	บอกถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในกิจกรรมต่างๆ	3.23	0.82	ปานกลาง
การใช้ภาษาและการสื่อสาร				
18.	เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกันในเหตุการณ์เดียวกัน	3.23	0.82	ปานกลาง
19.	บอกความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งต่างๆ	3.34	0.83	ปานกลาง
20.	บอกสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้	3.35	0.80	ปานกลาง
21.	จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์มากกว่า 1 เกณฑ์	3.30	0.86	ปานกลาง
22.	เรียงลำดับเหตุการณ์มากกว่า 5 เหตุการณ์	3.32	0.89	ปานกลาง
23.	เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของตามความสัมพันธ์มากกว่า 5 สิ่ง	3.32	0.90	ปานกลาง
24.	บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้	3.36	0.89	ปานกลาง
25.	อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ และเหตุการณ์ที่พบเจอได้อย่างถูกต้อง	3.39	0.89	ปานกลาง
26.	บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยีอย่างละเอียด	3.25	0.85	ปานกลาง
27.	บอกความหมายและสิ่งที่ควรทำเมื่อเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่างๆ	3.30	0.92	ปานกลาง
28.	สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้	3.36	0.94	ปานกลาง
29.	วาดรูปโดยใช้สัญลักษณ์แทน หรือเขียนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	3.32	0.94	ปานกลาง
30.	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรม ถอดรหัสโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์	3.17	0.93	ปานกลาง

จากตารางที่ 7 พบว่าคะแนนจากการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งของครูประถมศึกษา มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนน

ความคิดเห็นเฉลี่ยรายข้อมากที่สุด 3 ลำดับดังนี้ ข้อที่ 12 บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้ คะแนนเฉลี่ย 3.43 รองลงมาคือ ข้อที่ 25 อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำงานต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ และเหตุการณ์ที่พบเจอได้อย่างถูกต้อง คะแนนเฉลี่ย 3.39 รองลงมาคือ ข้อที่ 24 บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้ และข้อที่ 28 สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ คะแนนเฉลี่ย 3.36 นอกจากนี้มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยรายข้อน้อยที่สุด 3 ลำดับดังนี้ ข้อที่ 30 แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรม ถอดรหัสโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์ คะแนนเฉลี่ย 3.17 รองลงมาคือ ข้อที่ 6 ค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างเป็นระบบ และข้อที่ 10 ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว คะแนนเฉลี่ย 3.19 รองลงมาคือ ข้อที่ 13 เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น คะแนนเฉลี่ย 3.20

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย มีรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย
- 2) เพื่อจัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย
- 3) เพื่อสร้างแนวทางในการนำสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งในระดับประถมศึกษา มาจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research) โดยแบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัยด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรง 3 กลุ่ม ได้แก่

- 1) อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือผู้เชี่ยวชาญ
- 2) ครูในระดับการศึกษาปฐมวัย
- 3) ผู้บริหารโรงเรียนหรือศึกษานิเทศก์

ทำการสัมภาษณ์จำนวนกลุ่มละ 3 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาเป็น แบบสอบถามเพื่อการสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัย โดยเก็บข้อมูลกับครูผู้สอนในระดับปฐมวัยสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน แล้วนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA)

ระยะที่ 3 เป็นการศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของ

นักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในสังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 230 คน

3. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย สรุปผลการวิจัยได้ตามขั้นตอนของการทดลองดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย จำนวน 3 คน ศึกษานิเทศก์ทางการศึกษาปฐมวัย 3 คนและครูปฐมวัย จำนวน 3 คน รวมจำนวน 9 คน พบว่า

- 1) ทักษะโค้ดดิ้งเป็นการใช้ภาษาสัญลักษณ์ในการแก้ปัญหาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับเด็กปฐมวัยทักษะโค้ดดิ้งเริ่มจากการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน และคิดอย่างสร้างสรรค์ มีการใช้ภาษาในเชิงสัญลักษณ์ โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่า Unplug Coding
- 2) ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย คือ กระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอนและมีเหตุผล ซึ่งเด็กเปลี่ยนจากผู้ใช้งานเป็นผู้เริ่มคิด เริ่มสร้างสรรค์ ผ่านการป้อนรหัส สัญลักษณ์ หรือชุดคำสั่ง เริ่มต้นจากง่ายๆ ไม่ซับซ้อน เพื่อนำไปสู่กระบวนการคิดของเด็กอย่างเป็นระบบที่ซับซ้อนมากขึ้นเรื่อยๆ มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เหตุผล ทักษะในการแก้ปัญหา และทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสาร
- 3) โค้ดดิ้งมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยเพราะปัจจุบันเด็กเกิดมาพร้อมกับเทคโนโลยี ดิจิทัล (Native Digital) สภาพแวดล้อมล้อมตัวเด็กประกอบด้วยเทคโนโลยี เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ จึงจำเป็นต้องสร้างเด็กให้เป็นผู้สร้างสรรค์ ไม่เพียงแต่เป็นผู้ใช้เทคโนโลยีเท่านั้น ทักษะโค้ดดิ้งเป็นทักษะหนึ่งที่ต้องสร้างให้เกิดขึ้นในเด็ก เพื่อปูพื้นฐานไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรมได้
- 4) ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยประกอบด้วย
 - 1) การคิดอย่างเป็นระบบ หมายถึงความสามารถในการคิดอย่างเป็นขั้นตอน มีการวางแผน ทาวิธีการและตัดสินใจลงมือทำได้
 - 2) การคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึงความสามารถในการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล บอกเหตุและผลของสื่อที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
 - 3) การคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถในการคิดอย่างหลากหลาย การคิดอย่างยืดหยุ่น การคิดอย่างคล่องแคล่ว
 - 4) การคิดรวบยอด หมายถึงความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยทักษะการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนก การจัดกลุ่ม การเรียงลำดับ ตำแหน่ง และทิศทาง

- 5) การใช้ภาษาเชิงสัญลักษณ์ เพื่อการถอดรหัสและการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการใช้ภาษาเบื้องต้น ทั้งการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนและการสื่อความหมาย

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ถูกสกัดออกมาเป็น 3 องค์ประกอบ มีค่าความแปรปรวนร่วม (Total Variance Explained) เป็นร้อยละ 60.098 โดยองค์ประกอบทั้งสาม ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 “ด้านพื้นฐานการใช้ภาษาและการสื่อสาร” มีทั้งหมด 13 พฤติกรรมบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 2 “ด้านการคิดขั้นสูง” มีทั้งหมด 11 พฤติกรรมบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 3 “ด้านการวางแผนและตัดสินใจ” มีทั้งหมด 6 พฤติกรรมบ่งชี้

เมื่อวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ทุกองค์ประกอบเป็นไปตามแนวคิดทางทฤษฎี

ระยะที่ 3 การศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา

1) ผลการศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า ครูระดับประถมศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 46.5 รองลงมาคือระดับน้อย จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 29.1 ระดับน้อยที่สุด จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 17.0 ระดับมาก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 และระดับมากที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.4

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร มีมากที่สุด 3 ลำดับ ดังนี้ ข้อที่ 12 บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้ คะแนนเฉลี่ย 3.43 รองลงมาคือ ข้อที่ 25 อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ และเหตุการณ์ที่พบเจอได้อย่างถูกต้อง คะแนนเฉลี่ย 3.39 รองลงมาคือ ข้อที่ 24 บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้ และข้อที่ 28 สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ คะแนนเฉลี่ย 3.36 นอกจากนี้มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยรายข้อน้อยที่สุด 3 ลำดับดังนี้ ข้อที่ 30 แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรม ถอดรหัสโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์ คะแนนเฉลี่ย 3.17 รองลงมาคือ ข้อที่ 6 ค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างเป็นระบบ และข้อที่ 10 ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว คะแนนเฉลี่ย 3.19 รองลงมาคือ ข้อที่ 13 เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น คะแนนเฉลี่ย 3.20

4. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัย มีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ประเด็นที่ 1. เรื่อง องค์ประกอบของสมรรถนะของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

องค์ประกอบของสมรรถนะของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย มีทั้งหมด 3 องค์ประกอบหรือ 3 สมรรถนะ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.36 – 0.88 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกองค์ประกอบ เมื่อพิจารณาเป็นองค์ประกอบ พบว่า

องค์ประกอบที่ 1 “ด้านพื้นฐานการใช้ภาษาและการสื่อสาร” มีทั้งหมด 13 พฤติกรรมบ่งชี้ คือ

- 1) จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดหรือคิดขึ้นเอง
- 2) บอกความหมายหรือสิ่งที่ควรทำเมื่อเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน
- 3) เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของมากกว่า 4 สิ่ง
- 4) อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ หรือ เหตุการณ์ที่กำลังพบเจอได้อย่างถูกต้อง
- 5) จับคู่ภาพที่สัมพันธ์กัน
- 6) เรียงลำดับเหตุการณ์มากกว่า 4 เหตุการณ์
- 7) บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้
- 8) สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์
- 9) บอกความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งของต่างๆ
- 10) วาดรูปหรือเลือกรูปเพื่อสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 11) แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรมโค้ดดิ้งเพื่อให้บรรลุ เป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์
- 12) เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับกับสิ่งเดียวกัน
- 13) บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยี

พฤติกรรมบ่งชี้ทั้ง 13 พฤติกรรมนี้เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะของความคิดรวบยอดและการใช้ภาษาในการสื่อสาร ในส่วนของการใช้ภาษานั้น หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 (กระทรวงศึกษาธิการ,2560) กำหนด ตัวบ่งชี้ในมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มาตรฐานที่ 9 ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย จำนวน 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 9.1 สนทนาโต้ตอบและเล่าเรื่องให้ผู้อื่นเข้าใจ 9.2 อ่าน เขียนภาพและสัญลักษณ์ได้จากตัวบ่งชี้ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการอ่านและการเขียนคือการแปลความสัญลักษณ์ หรือ การถอดรหัส (Coding) นั่นเอง ดังนั้นการเรียนโค้ดดิ้งจึงเป็นการเรียนรู้ภาษาอย่างหนึ่ง สอดคล้องกับ กัลยา โสภณพนิช (2562) กล่าวว่า โค้ดดิ้งเป็นทักษะทางภาษาเช่นเดียวกับ ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอื่น ซึ่งในระดับปฐมวัยสามารถสอนโค้ดดิ้งโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยทักษะ 5 ทักษะ หนึ่งในนั้นคือ ทักษะการอ่าน – เขียน อีกทั้ง

สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในพัฒนาการตามวัย 3 – 5 ปี (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552) กำหนดส่วนหลักที่ 5 พัฒนาการทางภาษา โดยมีส่วนย่อย 5.1 การเข้าใจและใช้ภาษา 5.2 การสื่อความหมาย 5.3 การอ่านและการเขียน ส่วนย่อยทั้ง 3 ส่วนแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าภาษาเป็นเรื่องของการสื่อความหมายและการแปลความสัญลักษณ์ เพื่อเข้าใจความคิดของผู้อื่นและถ่ายทอดความคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้ การที่เด็กปฐมวัยจะสามารถสื่อสารหรือใช้ภาษาได้นั้น เด็กจะต้องมีพื้นฐานในการคิด หรือที่เรียกว่า ความคิดรวบยอด โดยหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) กำหนดตัวบ่งชี้ในมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ 10.1 มีความสามารถในการคิดรวบยอด ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จะใช้ในการแปลความสัญลักษณ์หรือการถอดรหัส ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจับคู่ ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการจำแนก จัดกลุ่ม และทักษะการเรียงลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ Anika Saxena, Chung Kwan Lo, Khe Foon Hew and Gary Ka Wai Wong (2019) ได้ทดสอบความเป็นไปได้ของการปลูกฝัง การคิดคำนวณ ในเด็กปฐมวัยและได้วางแผนเบื้องต้นที่มีประโยชน์บนพื้นฐานสำหรับการดำเนินการด้านการศึกษาเรื่อง การคิดคำนวณ โดยอ้างอิงจากทฤษฎีของเพียเจต์ ซึ่งการพัฒนาองค์ความรู้ที่มุ่งเน้นการปลูกฝัง 3 ทักษะ การคิดคำนวณ ได้แก่ 1.การจดจำรูปแบบ 2.การเรียงลำดับและ 3.การออกแบบอัลกอริธึม

องค์ประกอบที่ 2 “ด้านการคิดขั้นสูง” มีทั้งหมด 11 พฤติกรรมบ่งชี้ คือ

- 1) คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย
- 2) บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้
- 3) สร้างวิธีการใหม่เพื่อทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้
- 4) บอกได้ว่าควรทำสิ่งใดก่อน หรือหลัง
- 5) ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง
- 6) บอกสิ่งที่ใช้แทนกันได้
- 7) ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว
- 8) เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น
- 9) บอกถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน
- 10) บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

ได้

11) บอกแหล่งที่มาของข้อมูล หรือวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลหรือบอกได้ว่าข้อมูลนี้มาจากไหนค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

พฤติกรรมบ่งชี้ทั้ง 11 พฤติกรรมนี้เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะของความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งถือเป็นการคิดขั้นสูง โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2559) กล่าวว่า การคิดขั้นสูง ประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสำนักงานราชบัณฑิตยสถาน (2557) กล่าวว่า ทักษะการคิดขั้นสูง หมายถึง ความสามารถและความชำนาญในการดำเนินการคิดที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้คำตอบหรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ทักษะการคิดขั้นสูงเป็นทักษะที่มีความซับซ้อน จำเป็นที่ผู้เรียนต้อง

ได้รับการสอนและฝึก เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาคำตอบ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตัวอย่างทักษะการคิดขั้นสูงที่สำคัญ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมิน การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2557) กล่าวว่า ทักษะการคิดหรือทักษะทางปัญญาสามารถนำมาจัดกลุ่มได้ 2 ประเภท คือ 1. ทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน และ 2. ทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะการคิดขั้นสูงที่จัดอยู่ด้วยกัน จึงสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ ที่จัดพฤติกรรมบ่งชี้ที่แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสมรรถนะด้านการคิดขั้นสูง นอกจากนี้การคิดขั้นสูงถือเป็นหนึ่งในสมรรถนะหรือทักษะของโค้ดดิ้ง สอดคล้องกับ กัลยา โสภณพนิช (2562) กล่าวว่า สมรรถนะของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็ก ประกอบด้วยทักษะ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการอ่าน - เขียน ทักษะการวางแผน ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์ ทักษะการมีเหตุผล และทักษะการตัดสินใจ

องค์ประกอบที่ 3 “ด้านการวางแผนและตัดสินใจ” มีทั้งหมด 6 พฤติกรรมบ่งชี้ คือ

- 1) บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร
- 2) บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้
- 3) แก้ปัญหาโดยใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น ใช้เก้าอี้ต่อตัวให้สูงเพื่อหยิบของ
- 4) แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก
- 5) คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี และเลือกวิธีที่เหมาะสม
- 6) ค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

พฤติกรรมบ่งชี้ทั้ง 6 พฤติกรรมนี้เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงกระบวนการวางแผนและตัดสินใจ โดยกัลยา โสภณพนิช (2562) กล่าวว่า สมรรถนะของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็ก ประกอบด้วยทักษะ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการอ่าน - เขียน ทักษะการวางแผน ทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์ ทักษะการมีเหตุผล และทักษะการตัดสินใจ ซึ่งทักษะการวางแผนและการตัดสินใจนั้นเป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการแก้ปัญหา (วีรพล แสงปัญญา, 2561) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าหากเด็กมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ แปลว่าเด็กมีความสามารถในการค้นหาข้อมูล วางแผน และตัดสินใจลงมือปฏิบัติ สอดคล้องกับ Joohee Lee and Jo Junoh (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้กิจกรรมการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ในห้องเรียนของเด็กปฐมวัย เพื่อศึกษาการทดลองใช้กิจกรรมการเข้ารหัสแบบไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ในห้องเรียนของเด็กปฐมวัย โดยจัดทำแนวทางที่เหมาะสมสำหรับครูผู้สอนเด็กปฐมวัย และทดลองการใช้เมื่อเข้ารหัสในห้องเรียน โดยเชื่อมโยงการแก้ปัญหาหรือการทำการกิจของเด็กปฐมวัยให้สำเร็จ ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการจัดกิจกรรมผ่านการเล่น ผ่านอุปกรณ์ทั่วไปในชีวิตประจำวันของเด็ก โดยมีการให้เด็กวางแผนและตัดสินใจ การพัฒนาที่เหมาะสมมีลักษณะให้เด็กมีส่วนร่วมในการเข้ารหัสอย่างสนุกสนาน มีความสำคัญต่อการคิด ต่อการใช้งานและการใช้วิธีปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้เด็ก ๆ สามารถจัดการกับการเข้ารหัสได้

ประเด็นที่ 2 เรื่อง ผลการศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ผลการศึกษาความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า ครูระดับประถมศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งจากผลวิจัยนี้สอดคล้องกับการสำรวจความคิดเห็นของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) ในโครงการการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียน โดยจากการสำรวจพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่จึงยังไม่ได้สอนวิชาวิทยาการคำนวณและ โค้ดดิ้ง ดังนั้นเพื่อเป็นการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียนให้เกิดประสิทธิภาพ การสร้างความร่วมมือจากทุกภาคส่วนการศึกษา เพื่อดำเนินโครงการร่วมกันในการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษา ให้เป็นผู้นำทางการศึกษาด้านโค้ดดิ้ง การพัฒนาครูให้มีขีดความสามารถในการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้ง และการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการบริหารจัดการ นิเทศติดตาม และส่งเสริมประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยยกระดับการศึกษาของประเทศ และพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังมีแผนดำเนินการในการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษา ครู และบุคลากรทางการศึกษา ในปี 2563 ซึ่งเป็นการฝึกอบรมครู (Coding for Teacher) โดยเน้นไปที่ครูในระดับประถมต้นและประถมปลายมีเป้าหมายภายในปี 2563 ประมาณ 25,000 คน อีกทั้งยังสามารถสรุปผลตามผลการวิจัยของ Longkai Wu (2019) พบว่า การขาดทักษะการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์และการถอดรหัสในระดับอนุบาลถึงเกรด 12 เพิ่มขึ้น จนเป็นประเด็นที่หนักใจในประเทศตะวันตกหลายประเทศ Guera et al. และ Dagiene et al. กล่าวว่าแม้ว่าข้อมูลที่สอนเป็นวิชาในประเทศยุโรปในต้นปี 1970 เพราะไม่เข้าใจในความสำคัญ แต่ในปัจจุบันเป็นทักษะที่เป็นประโยชน์ทำหาย ซึ่งเป็นเรื่องใหม่ต้องนำมาสอนในโรงเรียนรวมถึงทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นส่วนที่สำคัญในหลักสูตร ถึงอย่างไรก็ต้องอบรมครูเพื่อนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมในทุกระดับการศึกษา

ประเด็นที่ 3 แนวทางการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร สามารถนำมาจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ได้ดังต่อไปนี้

- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพหรือสัญลักษณ์
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข พัฒนาโครงงานสมองกลอย่างง่าย
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข พัฒนาโครงงานสมองกลอย่างง่าย

ทักษะโค้ดดิ้งที่จะเกิดขึ้นสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 เรียงตามพัฒนาการลำดับขั้น สามารถแสดงตามตารางที่ 8 ได้ดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงลำดับขั้นของทักษะโค้ดดิ้งที่จะเกิดขึ้นสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

พฤติกรรมบ่งชี้ ระดับชั้น	การวางแผนและการตัดสินใจ	การคิดขั้นสูง	การใช้ภาษาและการสื่อสาร
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้	บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้	บอกความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ได้
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	แก้ปัญหาโดยเลือกวิธีที่เหมาะสม	บอกและอธิบายขั้นตอนหรือกระบวนการทำสิ่งต่างๆ ได้	เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกันในเหตุการณ์เดียวกัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี	คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย	จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์มากกว่า 1 เกณฑ์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	ค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างเป็นระบบ	บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้	เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของตามความสัมพันธ์มากกว่า 5 สิ่ง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	แก้ปัญหาอย่างง่ายได้อย่างคล่องแคล่ว	สร้างวิธีการใหม่หรือเสนอทางเลือกใหม่ได้	วาดรูปโดยใช้สัญลักษณ์แทนหรือเขียนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร	ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรมถอดรหัสโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์

5. ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง (Coding) สำหรับเด็กปฐมวัยให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของผู้กำหนดนโยบาย สถานศึกษา ครูผู้สอน นักวิชาการ และนักวิจัย ตามลำดับ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์สังกัดกรุงเทพมหานครมีข้อมูลในการกำหนดนโยบาย ส่งเสริมทักษะโค้ดดิ้ง ทั้งระดับปฐมวัยและระดับประถมศึกษา

2) ผู้ปกครองมีแนวทางในการเตรียมความพร้อมเพื่อพัฒนาทักษะโค้ดดิ้ง สำหรับเด็กปฐมวัยและระดับประถมศึกษาภายนอกห้องเรียน

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1) ครูสังกัดกรุงเทพมหานครมีแนวทางในการเตรียมความพร้อมเพื่อพัฒนาทักษะโค้ดดิ้ง ให้ได้ตามสมรรถนะสำหรับเด็กปฐมวัยและระดับประถมศึกษาในชั้นเรียน

2) ได้วิธีการนำสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้ง ของเด็กปฐมวัยและนักเรียนระดับประถมศึกษา มาจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งให้เหมาะสมตามลำดับพัฒนาการ

3. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ได้ข้อมูลพื้นฐานในการนำสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งของเด็กปฐมวัยและระดับประถมศึกษา มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งในอนาคต

4. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) การเก็บข้อมูลการวิจัยในส่วนของระดับปฐมวัยใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก จึงควรเริ่มเก็บตั้งแต่ช่วงต้นของการทำวิจัย

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัตัญชลี เอกวุธ. (2562). **ความหมายของภาษา Coding หัวใจของวิทยาการคำนวณ**. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2563, <https://www.kruupdate.com/coding/>
- คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2554). **ชุดฝึกอบรมครู โครงการยกระดับคุณภาพครูทั้งระบบตามแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง**. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระราชบัญญัติการพัฒนาเด็กปฐมวัย พุทธศักราช 2562. (2562, 30 เมษายน). **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 136 ตอนที่ 56 ก. หน้า 5-16.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. (2542, 19 สิงหาคม). **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 116 ตอนที่ 74 ก. หน้า 1-23.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2557). **การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวรรตน์ รามสุด. (2562). **"Coding" สร้างคนสู่ศตวรรษที่21**. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2563, https://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=54639&Key=news_Surachet
- มปป. (2562, 26 ธันวาคม). **คุณหญิงกัลยา ติดตามการสอน Coding ร.ร.เกษมพิทยา**. ไทยรัฐออนไลน์. สืบค้นจาก https://www.thairath.co.th/news/society/1734805?cx_testId=0&cx_testVariant=cx_0&cx_artPos=0&cx_type=contextual#cxrecs_s
- یین ภู่วรรณ. (2562). **โค้ดดิ้ง**. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2563, https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=10216980584084457&id=1162233576
- วีรพล แสงปัญญา. (2561). **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). **โครงการการขับเคลื่อนการ
จัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียน**. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2563,
[http://www.dla.go.th/upload/document/type2/2020/4/23494_2_15876320751
23.pdf](http://www.dla.go.th/upload/document/type2/2020/4/23494_2_1587632075123.pdf)
- _____. (2563). **กรอบมาตรฐานการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์เรียนรู้ บูรณาการ
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย
พุทธศักราช 2560**. กรุงเทพฯ : บริษัท โกโก้พรีนซ์ (ไทยแลนด์) จำกัด
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)**. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่
12 (พ.ศ. 2560 - 2564)**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสถาน. (2557). **การคิดขั้นสูง**. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2563,
[http://www.royin.go.th/?knowledges=%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3
%E0%B8%84%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B8%82%E0%B8%B1%E0%B9%89
%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%87-%E0%B9%92%E0%B9%
93-%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8
%99](http://www.royin.go.th/?knowledges=%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B8%82%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%87-%E0%B9%92%E0%B9%93-%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%99)
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579**.
กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- _____. (2552). **สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในพัฒนาการตามวัย 3 – 5 ปี แนวแนะสำหรับผู้ดูแล
เด็ก ครู อาจารย์**. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา : กรุงเทพฯ.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2559). **เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อขับเคลื่อน
จุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ด้านการคิดขั้นสูง**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2563). **หลักสูตรอบรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ระดับอนุบาล**.
กระทรวงศึกษาธิการ.

- Anika Saxena, Chung Kwan Lo, Khe Foon Hew, and Gary Ka Wai Wong. (2019). **Designing Unplugged and Plugged Activities to Cultivate Computational Thinking: An Exploratory Study in Early Childhood Education.** *Asia-Pacific Edu Res.* 29(1): 55–66.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2014) **Multivariate data analysis.** (7th Edition). Edinburgh Gate: Pearson Education Limited.
- John, W. Creswell. (2018). **Research Design.** 5th ed. California: SAGE Publication, Inc.
- Joohee Lee, Jo Junoh, (2019). **Implementing Unplugged Coding Activities in Early Childhood Classrooms.** *Early Childhood Education Journal.* 47:709–716.
- Kim Dae-wook. (2019). **Concept and strategy of unplugged coding for young children based on computing thinking.** *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT).* Vol. 5, No. 1, pp.297-303.
- Longkai Wu, Chee-Kit Looi, Jari Multisilta, Meng-Leong How, Hyungshin Choi, Ting-Chia Hsu, and Pauliina Tuomi. (2019). **Teacher’s Perceptions and Readiness to Teach Coding Skills: A Comparative Study Between Finland, Mainland China, Singapore, Taiwan, and South Korea.** *Asia-Pacific Edu Res* (2020) 29(1) : 21–34
- Mrs.OK. (2562). **ไม่ต้องเถียงกัน “Coding แบบออฟไลน์” มีอยู่จริง และไม่ใช่ว่าทุกสิ่งของโลกดิจิทัล.** สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2563,
<https://www.brandbuffet.in.th/2019/07/coding-is-not-the-most-important-thing-in-digital-world/>
- Piaget, Jean. (1963) *The origins of intelligence in children.* New York: W.W. Norton & Company, Inc.
- Tim Bell, Ian H. Witten, Mike Fellow. (2558). **ซีเอส อั้นปลั๊ก โปรแกรมเสริมสมรรถนะและขยายความสามารถของเด็กปฐมวัย [CS UNPLUGGED].** คณาจารย์และนิสิตนักศึกษาของสถาบันนานาชาติสิริธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ผู้แปล.
- THE STANDARD TEAM. (2562). **รู้จักวิชาแม่ของ Coding ในระบบการศึกษาไทย กับคำตอบที่มากกว่า ‘ไม่ใช่ คอมฯ ได้จริงหรือ’.** สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2563,
<https://thestandard.co/coding/>

ภาคผนวก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย
2. แบบสอบถามเพื่อการสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย
3. แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษา เกี่ยวทักษะโค้ดดิ้งในนักเรียนระดับประถมศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

1. แบบสัมภาษณ์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย

แบบสัมภาษณ์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัยโดยมีข้อความดังนี้

1. ทักษะโค้ดดิ้งหมายถึงอะไร
2. ทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยคืออะไร
3. ทักษะโค้ดดิ้งมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยอย่างไร
4. ทักษะโค้ดดิ้งประกอบด้วยอะไรบ้าง
5. พฤติกรรมอะไรบ้างที่แสดงออกถึงความสามารถของทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัยได้

2. แบบสอบถามเพื่อการสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะ โค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

สำหรับครูปฐมวัย

แบบสอบถามเพื่อการสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามประกอบการวิจัย เรื่อง การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

- 1) เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย
- 2) เพื่อจัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย
- 3) เพื่อศึกษาการเชื่อมโยงของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งของเด็กปฐมวัย ไปสู่

แนวทางในการพัฒนาสมรรถนะที่เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร

4) เพื่อสร้างแนวทางในการนำสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งของเด็กปฐมวัย มาบูรณาการให้สอดคล้องกับสมรรถนะที่เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร

โดยประโยชน์ที่คาดว่าจะผู้ตอบแบบสอบถามจะได้รับคือ ครูได้สมรรถนะ และตัวชี้วัดสำหรับประเมินทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัยและมีแนวทางในการเตรียมความพร้อมเพื่อพัฒนาทักษะโค้ดดิ้งให้ได้ตามสมรรถนะสำหรับเด็กปฐมวัยในชั้นเรียน

ผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ ครูปฐมวัยสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง หากผู้ตอบแบบสอบถามยินยอมให้ข้อมูลขอให้ตอบแบบสอบถามและส่งกลับมายังผู้วิจัย

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ขอความกรุณาตอบให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ และขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลและเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับข้อมูลของท่านตามความจริง

ระดับชั้นที่สอน อนุบาลปีที่ 1 อนุบาลปีที่ 2

ประสบการณ์สอน

ต่ำกว่า 3 ปี 3 - 5 ปี 6 - 10 ปี
 10 ปีขึ้นไป

ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
 อื่นๆ (โปรดระบุ).....

สังกัดโรงเรียน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ดังนี้

พฤติกรรมที่เด็กปฏิบัติแล้วแสดงออกถึงการมีทักษะโค้ดดิ้ง

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้					
2.	บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร					
3.	แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก					
4.	แก้ปัญหาโดยใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น ใช้เก้าอี้ต่อตัวให้สูงเพื่อหยิบของ					
5.	คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี และเลือกวิธีที่เหมาะสม					
6.	ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง					
7.	คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย					
8.	ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว					
9.	สร้างวิธีการใหม่เพื่อทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้					
10.	เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น					
11.	บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้					
12.	บอกสิ่งที่ใช้แทนกันได้					

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
13.	บอกได้ว่าควรทำอะไรก่อน หรือหลัง					
14.	บอกแหล่งที่มาของข้อมูลได้ หรือวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล หรือบอกได้ว่าได้ข้อมูลนี้มาจากไหน					
15.	บอกถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน					
16.	บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้					
17.	เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับกับสิ่งเดียวกัน					
18.	ค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ					
19.	บอกความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งของต่างๆ					
20.	จับคู่ภาพที่สัมพันธ์กัน					
21.	จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดหรือคิดขึ้นเอง					
22.	เรียงลำดับเหตุการณ์มากกว่า 4 เหตุการณ์					
23.	เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของมากกว่า 4 สิ่ง					
24.	บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้					
25.	อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำอะไรต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่กำลังพบเจอได้อย่างถูกต้อง					
26.	บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยี					
27.	บอกความหมายหรือสิ่งที่ควรทำเมื่อเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน					
28.	สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์					
29.	วาดรูปหรือเลือกรูปเพื่อสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์					
30.	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรม ใ้คิดตั้งในชีวิตประจำวัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์					

3. แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษา เกี่ยวทักษะ
โค้ดดิ้งในนักเรียนระดับประถมศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของ
นักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับทักษะโค้ด
ดิ้งในนักเรียนระดับประถมศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะโค้ดดิ้งของนักเรียน
โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง

แบบสอบถามความคิดเห็นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูในระดับ
ประถมศึกษา เกี่ยวกับการความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนแบบโค้ดดิ้ง
(coding)

แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับพฤติกรรมโค้ดดิ้ง
3. ข้อเสนอแนะ ที่ต้องการให้ผู้วิจัยพัฒนาเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลและเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับข้อมูลของท่านตาม
ความจริง

ระดับชั้นที่สอน ประถมศึกษาปีที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 3
 ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 5 ประถมศึกษาปีที่ 6

ประสบการณ์สอน

ต่ำกว่า 3 ปี 3 - 5 ปี 6 - 10 ปี
 10 ปีขึ้นไป

ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
 อื่นๆ (โปรดระบุ).....

เขตพื้นที่การศึกษา

สังกัดโรงเรียน

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะโค้ดดิ้ง (coding) เพียงใด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับพฤติกรรมโค้ดดิ้ง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ดังนี้
พฤติกรรมที่เด็กปฏิบัติแล้วแสดงออกถึงการมีทักษะโค้ดดิ้ง

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ที่	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	การวางแผนและการตัดสินใจ					59
1.	บอกปัญหาที่เกิดขึ้นได้					
2.	คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี					
3.	แก้ปัญหาอย่างง่ายได้อย่างคล่องแคล่ว					
4.	แก้ปัญหาโดยเลือกวิธีที่เหมาะสม					
5.	บอกได้ว่า ขั้นตอนที่ทำนั้นผิดอย่างไร และควรทำอย่างไร					
6.	ค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างเป็นระบบ					
	การคิดขั้นสูง					
7.	ตัดสินใจทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง					
8.	สร้างวิธีการใหม่หรือเสนอทางเลือกใหม่ได้					
9.	บอกสิ่งที่ใช้แทนกันได้					
10.	ตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว					
11.	คิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย					
12.	บอกสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้					
13.	เอาความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น					
14.	บอกและอธิบายขั้นตอนหรือกระบวนการทำสิ่งต่างๆ ได้					
15.	บอกแหล่งที่มาของข้อมูลได้ และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล					
16.	บอกความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้					
17.	บอกถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในกิจกรรมต่างๆ					
	การใช้ภาษาและการสื่อสาร					
18.	เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกัน ในเหตุการณ์เดียวกัน					
19.	บอกความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งต่างๆ					
20.	บอกสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้					
21.	จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ โดยใช้เกณฑ์มากกว่า 1 เกณฑ์					
22.	เรียงลำดับเหตุการณ์มากกว่า 5 เหตุการณ์					
23.	เรียงลำดับภาพหรือสิ่งของตามความสัมพันธ์มากกว่า 5 สิ่ง					
24.	บอกตำแหน่งหรือทิศทางของสิ่งต่างๆ ได้					
25.	อธิบายเรื่องราวหรือขั้นตอนการทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ และเหตุการณ์ที่พบเจอได้อย่างถูกต้อง					
26.	บอกวิธีการใช้เทคโนโลยี และผลของการใช้เทคโนโลยีอย่างละเอียด					
27.	บอกความหมายและสิ่งที่ควรทำเมื่อเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่างๆ					
28.	สื่อสารด้วยคำพูดหรือสัญลักษณ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้					

29.	วาดรูปโดยใช้สัญลักษณ์แทน หรือเขียนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ					
30.	แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยสัญลักษณ์ผ่านกิจกรรม ถอดรหัสโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ที่ต้องการให้ผู้วิจัยพัฒนาเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หนังสือถึงผู้อำนวยการเขต



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานการศึกษา (สำนักงานยุทธศาสตร์การศึกษา โทร. / โทรสาร ๐ ๒๔๓๗ ๒๗๐๒ หรือโทร ๓๔๗๘)

ที่ กท ๐๘๐๕/ ๗๕๕๓

วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการเขต

ด้วยคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวฐิตินันท์ ธีรเวชเจริญชัย อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน เก็บข้อมูลสำหรับจัดทำวิจัย ที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๓ จากสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร เรื่อง “การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย” โดยใช้แบบสอบถาม กลุ่มเป้าหมายหลัก คือ ครูระดับชั้นปฐมวัย จากโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน ๑๐๐ โรงเรียน จาก ๒๘ สำนักงานเขต

สำนักงานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่า การทำวิจัยนี้จะทำให้ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาและค้นหาสมรรถนะรวมถึงพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัยของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จึงเห็นควรให้การสนับสนุนข้อมูลประกอบการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยจะได้นำผลการประสานงานและเก็บรวบรวมข้อมูลกับโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครด้วยตนเอง ทั้งนี้หากมีข้อสงสัยประการใด สามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ นางสาวฐิตินันท์ ธีรเวชเจริญชัย หมายเลขโทรศัพท์ ๐๘ ๖๖๐๖ ๑๕๘๗ หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ thitinun.ru@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

(นางชุลีพร วงษ์พิพัฒน์)

รองผู้อำนวยการสำนักงานการศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการสำนักงานการศึกษา

หนังสือขอความอนุเคราะห์เอกสารขอความร่วมมือ
ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ที่ อว ๐๖๐๑.๐๕/๑๒๔๘



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ ๑๐๒๔๐

๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เอกสารขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เอกสารรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
๒. รายละเอียดโครงการวิจัย

ด้วย อาจารย์ธิตินันท์ ธีรเวชเจริญชัย สังกัดภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ปีงบประมาณ ๒๕๖๓ จากสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร เพื่อดำเนินการวิจัย เรื่อง “การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะ Coding สำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมีความประสงค์เก็บข้อมูลจากครูระดับชั้นปฐมวัยและประถมศึกษา ร่วมตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย จากโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยมีกำหนดระยะเวลาดำเนินการเดือนสิงหาคม - กันยายน ๒๕๖๓

ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามประกาศสำนักการศึกษา เรื่อง แนวทางการขอข้อมูลเพื่อการวิจัยในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยมีเอกสารหลักฐานในการติดต่อประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียน และการวิจัยครั้งนี้สามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จตามกำหนดของทุนอุดหนุนการวิจัย ทางคณะฯ ใคร่ขอความอนุเคราะห์เอกสารขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยจากท่าน เพื่อแจ้งไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครที่เปิดสอนในระดับชั้นปฐมวัยและประถมศึกษา ทางคณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน โดยท่านสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมจากหัวหน้าโครงการวิจัยได้ ทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๘๖-๖๐๖-๑๕๘๘ หรือทางอีเมล thitinun.ru@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ธร แสงวิภาค)

รองคณบดีฝ่ายนโยบายและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
โทร. ๐ ๒๓๑๐ ๘๓๒๑

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เอกสารขอความร่วมมือ
ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย



ที่ อว ๐๖๐๑.๐๕/จ. ๑๓๒๕

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ ๑๐๒๔๐

๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชอยแอนเนกซ์ (กาญจนากิเชก 2)
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เอกสารขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
๒. QR CODE แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย อาจารย์ธิตินันท์ ธีรเวชเจริญชัย สังกัดภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ปีงบประมาณ ๒๕๖๓ จากสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อดำเนินการวิจัย เรื่อง “การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ ๑) เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ๒) เพื่อจัดองค์ประกอบของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย ๓) เพื่อศึกษาการเชื่อมโยงของสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งของเด็กปฐมวัย ไปสู่แนวทางในการพัฒนาสมรรถนะที่เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร และ ๔) เพื่อสร้างแนวทางในการนำสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งของเด็กปฐมวัย มาบูรณาการให้สอดคล้องกับสมรรถนะที่เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ทางคณะศึกษาศาสตร์เห็นว่าสถานศึกษาของท่านมีความพร้อมและเป็นแหล่งข้อมูลที่ดี จึงมีความประสงค์ขอเก็บข้อมูลจากครูระดับชั้นปฐมวัยและครูระดับชั้นประถมศึกษาในสถานศึกษาของท่าน ร่วมตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย ภายใน ๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓ ทั้งนี้ได้แนบเอกสารขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยจากสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร และ QR CODE แบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

ทั้งนี้ ท่านสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมจาก อาจารย์ธิตินันท์ ธีรเวชเจริญชัย หัวหน้าโครงการวิจัยได้ทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๘๖-๖๐๖-๑๕๘๗ หรือทางอีเมล thitinun.ru@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ธร แสงวิภาค)

รองคณบดีฝ่ายนโยบายและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
โทร. ๐ ๒๓๑๐ ๘๓๒๑

QR CODE แบบสอบถามเพื่อการสังเคราะห์สมรรถนะ

แบบสอบถามเพื่อการสังเคราะห์สมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้
ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย

สำหรับครูปฐมวัย	 https://forms.gle/fDH7j455M2T6T2zo6
-----------------	---

สำหรับครูประถมศึกษา	 https://forms.gle/vy8xAXFbyaWKs3XG7
---------------------	---

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการตรวจเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการสัมภาษณ์

กลุ่มที่ 1 อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาปฐมวัย 3 ท่าน

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ บุตรกตัญญู อาจารย์ประจำสาขาวิชาการปฐมวัยศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ดร.อัญมณี บุญชื่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ผู้รับผิดชอบโครงการเอกลักษณ์ ของสสส.
3. อาจารย์ธิดา พิทักษ์สินสุข อุปนายกสมาคมอนุบาลศึกษาแห่งประเทศไทย

กลุ่มที่ 2 ศึกษานิเทศก์ทางการศึกษาปฐมวัย 3 ท่าน

1. อาจารย์สุธาทิพย์ เลิศล้ำ ศึกษานิเทศก์ สพป. กทม.
2. อาจารย์ภาณุวัต อิศระพงษ์เผ่า ศึกษานิเทศก์ สพป. ปทุมธานีเขต 2
3. อาจารย์ธีระคิน คำหนองไผ่ ศึกษานิเทศก์ สพป. ขอนแก่น เขต 5

กลุ่มที่ 3 ครูระดับชั้นปฐมวัย 3 ท่าน

1. อาจารย์ดวงพร สัตนันท์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด
2. อาจารย์จตุพร ทองคำชู ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดโชติการาม
3. อาจารย์เพ็ญพิชชา สูงบุญ ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านฝั่งต้น

ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

1. อาจารย์ ดร.กาญจนา ตระกูลวรกุล สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์เฉลิมเกียรติ กฤษณะจันทร์ โรงเรียนสมโภชกรุงธนุสรณ์ (200 ปี)
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นดาว ชลวิทย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบการวิเคราะห์องค์ประกอบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. มานิกา วิเศษสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลยมน อินทุสุต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3. อาจารย์ศิริพร วงศ์ตาคำ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. ดร. วิภา ทองหง่า ผู้อำนวยการโรงเรียนรุ่งเรืองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตบางนา
5. อาจารย์รัชชา ธนธัญชูโชติ ครู โรงเรียนวัดหนองแขม (สหราษฎร์บูรณะ) สำนักงานเขตหนองแขม

หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย



ที่ อว ๐๖๐๑.๐๕/ ๑๑๘๒.๒

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ ๑๐๒๔๐

๓๓ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน อาจารย์ ดร.กาญจนา ตระกูลวรกุล

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวฐิตินันท์ ชีรเวชเจริญชัย อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ทำวิจัย เรื่อง “การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย” ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

ในการนี้ได้พิจารณาเห็นแล้วว่า อาจารย์ ดร.กาญจนา ตระกูลวรกุล เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว โดยได้แนบเครื่องมือวิจัยมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ธร แสงวิภาค)

รองคณบดีฝ่ายนโยบายและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
โทร. ๐ ๒๓๑๐ ๘๓๒๑



ที่ อว ๐๖๐๑.๐๕/ ๑๑๙๕.๒

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ ๑๐๒๔๐

๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน อาจารย์เฉลิมเกียรติ กฤษณะจันทร์

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวฐิตินันท์ อธิเวชเจริญชัย อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ทำวิจัย เรื่อง “การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย” ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

ในการนี้ได้พิจารณาเห็นแล้วว่า อาจารย์เฉลิมเกียรติ กฤษณะจันทร์ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว โดยได้แนบเครื่องมือวิจัยมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ธร แสงวิภาค)

รองคณบดีฝ่ายนโยบายและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
โทร. ๐ ๒๓๑๐ ๘๓๒๑



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ..ภาควิชาหลักสูตรและการสอน ..คณะศึกษาศาสตร์ ..โทร. ๐๒-๓๑๐-๘๓๒๑
 ที่ ..อ.ว.๐๖๐๑.๐๕๐๗/ว.๑๑๘๒.๒ ..วันที่ ..๓๑ ..กรกฎาคม ..๒๕๖๓
 เรื่อง ..ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ..

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นดาว ชลวิทย์

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวฐิตินันท์ อธิเวชเจริญชัย อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ทำวิจัย เรื่อง “การสังเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะโค้ดดิ้งสำหรับเด็กปฐมวัย” ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

ในการนี้ได้พิจารณาเห็นแล้วว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นดาว ชลวิทย์ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว โดยได้แนบเครื่องมือวิจัยมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศธร แสงวิภาค)
 รองคณบดีฝ่ายนโยบายและแผน ปฏิบัติราชการแทน
 คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)

นางสาวฐิตินันท์ ธีรเวชเจริญชัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)

Ms. Thitinun Teravecharoenchai

2. ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี	ครุศาสตรบัณฑิต	สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
ปริญญาโท	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยศึกษา

ผู้ช่วยโครงการ

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)

นายนันท์ธร บรรจงปรุ

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)

Mr.Nanthon Bunjongparu

2. ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี	ศึกษาศาสตรบัณฑิต	สาขาศิลปศึกษา
ปริญญาโท	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาหลักสูตรและการสอน
ปริญญาเอก	ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	สาขาหลักสูตรและการสอน