



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้าน  
คณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R  
Analysis and design of computer media to improve learning in  
math skills for children with learning disabilities using 3R.

สุนันทา กลิ่นถาวร  
ณัฐพงษ์ พันธุ์มณี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2560)



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้าน  
คณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R  
Analysis and design of computer media to improve learning in  
math skills for children with learning disabilities using 3R.

สุนันทา กลิ่นถาวร  
ณัฐพงษ์ พันธุ์มณี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2560)

หัวข้อวิจัย	การวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R
ผู้ดำเนินการวิจัย	สุนันทา กลิ่นถาวร ณัฐพงษ์ พันธุ์มณี
หน่วยงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปี พ.ศ.	2562

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R 2) เพื่อพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ฯ 3) เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์ฯ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ฯ กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือ 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ประเมินสื่อคอมพิวเตอร์ฯ จำนวน 3 คน และ 2) กลุ่มผู้เรียนที่ทำหน้าที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ฯ จำนวน 7 คน สถิติที่ใช้ในงานวิจัยคือ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความเชื่อมั่น ค่าประสิทธิภาพของการพัฒนาการเรียนรู้ และค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R พบว่าสื่อคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมีโครงสร้างบทเรียนในรูปแบบผสม เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่มีรูปแบบผสมผสานทั้งแบบการเรียนรู้เรียงไปตามลำดับ และการเรียนรู้แบบแยกสาขา 2) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเข้ากิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

**Research Title** Analysis and design of computer media to improve learning in match skills for children with learning disabilities using 3R.

**Researcher** SUNUNTA KLINTAWON  
NATTHAPONG PHANMANEE

**Organization** Faculty of Science and Technology  
Rajabhat Maha Sarakham University

**Year** 2019

### ABSTRACT

This research aimed to 1) Analysis and design of computer media to improve learning in match skills for children with learning disabilities using 3R. 2) develop computer media 3) study the trial results and 4) study the satisfaction of the sample group towards computer media. The target group included 1) a group for 3 expert that evaluates computer media and 2) a group of 7 students who are engaged in learning activities with computer media. The research statistics were: Mean, Standard Deviation, and t-test.

The results showed that 1) The results of analysis and design of computer media to improve learning in match skills for children with learning disabilities using 3R found that : computer media designed with structured lessons in a mixed format, and a lesson that has shaped both blended learning to sort the order and learning branch. 2) The opinions of experts on computer media to improve learning in match skills for children with learning disabilities using 3R Overall, the average level is high. 3) The learning result of the students after their participation in the learning activities was higher than that of before participation with the statistical significance level at .05 and 4) the satisfaction of the sample towards the computer media in average at a high level

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบ และเสนอแนะในการพัฒนา รูปแบบและการสร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ในการทำวิจัยแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อน ๆ ที่ทุกคนที่เป็นกำลังใจและอีกหลายท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจและความห่วงใยเสมอมาซึ่งไม่อาจเอ่ยนามในที่นี้ได้ทั้งหมด



คณะผู้วิจัย

2562

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	1
1.ความเป็นมาและความสำคัญ .....	1
2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
3.ขอบเขตการวิจัย .....	3
4.นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
5.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	5
1.สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ .....	5
2.แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .....	12
3.แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางการเรียนรู้ .....	17
4.แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนแบบ 3R .....	24
5.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	26
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	29
1.กลุ่มเป้าหมาย .....	29
2.การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	30
3.เครื่องมือในการวิจัย .....	31
4.ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย .....	31
5.สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	34

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย .....</b>	36
1.สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	37
2.ผลการการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการ เรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้ เทคนิค 3R .....	37
3.ผลการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R .....	39
4.ผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้าน คณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R .....	42
 <b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....</b>	44
1.สรุปผลการวิจัย .....	44
2.อภิปรายผล .....	46
3.ข้อเสนอแนะ .....	47
 <b>บรรณานุกรม .....</b>	48
 <b>ภาคผนวก .....</b>	51
ภาคผนวก ก .....	52
ภาคผนวก ข .....	56
 <b>ประวัติผู้วิจัย .....</b>	59

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 4_1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น .....	41
ตาราง 4_2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน .....	42
ตาราง 4_3 ความพึงพอใจในของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ .....	43



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 4_1 โครงสร้างของบทเรียน .....	38
ภาพ 4_2 ตัวอย่างหน้าสตอรี่บอร์ด .....	39
ภาพ 4_3 ตัวอย่างสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R .....	40



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้มุ่งเน้นโอกาสทางการศึกษาให้มีความเท่าเทียมกันทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย ซึ่งสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาคนพิการมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การให้สิทธิและโอกาสทางการศึกษาที่เท่าเทียมกับบุคคลทั่วไปที่ได้กำหนดไว้ชัดเจนในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 49 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545) หมวด 2 มาตรา 10 ได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพหรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554)

เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ หรือเด็กแอล.ดี.(L.D. - Learning Disabilities) ในวงการการศึกษาให้คำจำกัดความว่า “เป็นความบกพร่องของเด็กในกระบวนการทางจิตวิทยาขั้นพื้นฐาน (Basic Psychological Process) ที่เกี่ยวข้องกับการเข้าใจ การใช้ภาษา การพูด หรือการเขียน ซึ่งแสดงออกโดยความไม่สมบูรณ์ของความสามารถด้านการฟัง การคิดการพูด การอ่าน การเขียน การสะกดคำ และการคำนวณทางคณิตศาสตร์” (ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา, 2549) ซึ่งในระบบการศึกษาของประเทศไทยมีนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ประมาณ 5% ของประชากรเด็กในวัยเรียน นับได้ว่ามีจำนวนมากที่สุดในกลุ่มของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ แสดงให้เห็นว่าจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ มีจำนวนมากที่สุดในกลุ่มเด็กพิเศษทุกประเภทและมีจำนวนมากในกลุ่มประชากรของเด็กวัยเรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่เด็กกลุ่มนี้ควรได้รับการศึกษาที่รัฐบาลจัดให้ โดยต้องสอดคล้องกับความสามารถของเด็กแต่ละบุคคลเพื่อที่เด็กกลุ่มนี้จะสามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพของตนเอง (ผดุง อารยะวิญญู, 2542)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญใน 8 สาระการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกลุ่มพื้นฐานสำคัญที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ การเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียน เพื่อให้เกิดความผูกพัน ความรัก และพร้อมที่จะอดทนทำความเข้าใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ประถมศึกษาปีที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3) ได้มีกรอบเกี่ยวกับคุณภาพของผู้เรียนในข้อสุดท้ายว่า ควรมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545) จากลักษณะของคณิตศาสตร์ดังกล่าวทำให้ส่งผลต่อเจตคติของนักเรียน นอกจากนี้ลักษณะของนักเรียนที่เรียนอ่อนคณิตศาสตร์ยังมีลักษณะของการขาดสมาธิในการเรียน ขาดความพยายาม ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง (ขมนาด เชื้อสุวรรณทวี, 2542) โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ นอกจากจะมีความบกพร่องในด้านการคำนวณแล้ว ยังมีปัญหาทางสังคมและอารมณ์ (ผดุง อารยะวิญญู. 2544)

สังคมโลกในปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสารหรือที่เรียกว่ายุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) ประชากรในทุกภูมิภาคของโลกสามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและหลากหลายวิธี ระบบข้อมูลสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและพัฒนางานด้านต่างๆ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา (กิดานันท์ มลิทอง, 2548) ฉะนั้นเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่มีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาเป็นอย่างมากวิถีทางของการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนในยุคสารสนเทศ จะเป็นการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (หมวด 9, มาตรา 66) แนวทางในการจัดการศึกษาถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดโดยจะต้องยึดว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้

จากที่ได้กล่าวไปแล้วเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะปัญหาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ความสำคัญของคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีมาช่วยในพัฒนาสื่อการเรียนรู้อันจะช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ให้กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยจะนำเอาเทคนิคการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็กทั้งเรื่องความบกพร่อง และช่วงวัยมาเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความสามารถพื้นฐาน 3 ด้าน คือ มีความเข้าใจในหลักการและความคิดรวบยอด มีทักษะและความสามารถในการคิดคำนวณ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการนำไปใช้ ซึ่งจะพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ในการเรียนและการดำเนินชีวิตในอนาคตต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R
2. เพื่อพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R
3. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

## 3. ขอบเขตการวิจัย

### 1. กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ประเมินสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้แก่บุคคลที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ เป็นผู้ที่มีระดับการศึกษาไม่น้อยกว่าปริญญาโท และมีประสบการณ์ด้านการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกด้วยวิธีแบบเจาะจง

1.2 กลุ่มผู้เรียนที่ทำหน้าที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้แก่ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ธวัชบุรี อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 7 คน โดยคัดเลือกด้วยวิธีแบบเจาะจง

### 2. เนื้อหา

ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ โดยจะทำการพัฒนาสื่อตาม จำนวน 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 1-5 และ 0

เรื่องที่ 2 เรื่องจำนวนนับ 6-10

เรื่องที่ 3 เรื่องการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9

### 3. การดำเนินการ

ได้ดำเนินการวิจัยตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ระยะที่ 2 พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ระยะที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

### 4. นิยามศัพท์เฉพาะ

สื่อคอมพิวเตอร์ หมายถึง นวัตกรรมที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยมีเนื้อหาจำนวน 3 เรื่อง คือ เรื่องที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 1-5 และ 0 เรื่องที่ 2 เรื่องจำนวนนับ 6-10 และ เรื่องที่ 3 เรื่องการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9

การเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ หมายถึง การเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมที่ได้พัฒนาขึ้น โดยต้องมีครูผู้สอนคอยกำกับกับการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมนี้ด้วย

ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

เทคนิค 3R หมายถึง เทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย Repetition, Relaxation, Routine

## 5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่สามารถนำไปใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ให้กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในด้านอื่นๆ โดยใช้เทคนิค 3R



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R 2) พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R 3) ศึกษาผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R โดยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R และขั้นตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
2. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
3. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางการเรียนรู้
4. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนแบบ 3R
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

สื่อการศึกษาหรือสื่อเพื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เนื่องจากปัจจุบันข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ การใช้เทคโนโลยีและการสื่อสาร ทำให้ผู้สอนจำเป็นต้องพัฒนาสื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ผู้สอนจำเป็นต้องมี การรับรู้เรื่องราวใหม่ๆ ด้วยตนเอง และพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นสื่อเพื่อการเรียนรู้ จึงเป็นสิ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้



ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้โดยผู้สอนเป็นผู้ใช้สื่อที่เป็นสิ่งใหม่ แตกต่างและน่าสนใจกว่าสื่อเดิมๆ เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ อย่างสร้างสรรค์

สื่อ นับเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในการสอนตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันเนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนให้ตรงกับผู้สอนต้องการไม่ว่าสื่อจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตามล้วนแต่เป็นทรัพยากรที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น และคำว่า สื่อ (medium, pl.media) เป็นคำมาจากภาษาละตินว่า “ระหว่าง” สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศหรือเป็นตัวกลางข้อมูลส่งผ่านจากผู้ส่งหรือแหล่งส่งไปยังผู้รับเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในการเล่าเรียน เมื่อผู้สอนนำสื่อมาใช้ประกอบการสอนเรียกว่า “สื่อการสอน” และเมื่อนำมาให้ผู้เรียนใช้เรียกว่า “สื่อการเรียนรู้” โดยเรียกรวมกันว่า “สื่อการเรียนการสอน” หรืออาจจะเรียกสั้นๆ ว่า “สื่อการสอน” หมายถึงสิ่งใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผ่นภูมิ แผ่นซีดีสำเร็จรูป รูปภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นวัสดุบรรจุ เนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือเป็นอุปกรณ์เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้เทคโนโลยีการศึกษาเป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางทำให้การสอนส่งไปถึงผู้เรียน สื่อการสอนถือว่ามีบทบาทมากในการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ตรงกับที่ผู้สอนต้องการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ในการใช้สื่อการสอนนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิดเพื่อเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอนและสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยต้องการวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้สื่อด้วย ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการเรียน การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.1 ความหมายของสื่อการสอน

สื่อการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนการสอน เนื่องจากสื่อการสอนเป็นตัวกลางที่จะช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ตรงกับความต้องการของผู้สอน ในการใช้สื่อการสอนนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะเฉพาะ และคุณสมบัติของสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอน และสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีนักวิชาการให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

สมพร จารุณัฐ (2540) ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า สื่อการเรียนการสอน คือ สิ่งที่น่าเสนอต่อนักเรียน อาจนำเสนอในรูปแบบลักษณะต่าง ๆ เช่น ตัวหนังสือ รูปภาพ



กิดานันท์ มะลิทอง (2548) ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่จะช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้เด็กเข้าใจง่าย รวดเร็ว เพลิดเพลินและ จำสิ่งที่เรียนรู้ได้แม่นยำยิ่งขึ้น

อัจฉรา ชิวพันธ์ (2553) ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดถึงวิธีการต่าง ๆ ที่ผู้สอนนำไปใช้ประกอบการสอนเพื่อให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

สรุปได้ว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เป็นตัวกลางทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ได้อย่างง่ายและรวดเร็วเป็นเครื่องมือและตัวกลางซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนมีหน้าที่เป็นตัวนำความต้องการของครูไปสู่ตัวนักเรียนอย่างถูกต้องและรวดเร็วเป็นผลให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

## 1.2 หลักการใช้สื่อการเรียนการสอน

การใช้สื่อการเรียนการสอนนั้นอาจจะใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอน หรือจะใช้ในทุกขั้นตอนก็ได้ ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อน แต่มีใช้สื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกอย่างแท้จริง เป็นสื่อที่ง่ายในการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น
2. ชี้นำดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียน เป็นขั้นสำคัญในการเรียน เพราะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน
3. ชี้นำวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิดโดยผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด
4. ชี้นำสรุปบทเรียน เป็นขั้นของการเรียนการสอนเพื่อการย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรใช้เพียงระยะเวลาสั้นๆ
5. ชี้นำประเมินผู้เรียน เป็นการทดสอบความสามารถของผู้เรียนว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนถูกต้องมากน้อยเพียงใด ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการประเมินจากคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจจะมีภาพประกอบด้วยก็ได้

## 1.3 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

สื่อต่างๆ ที่เป็นตัวกลางในการส่งผ่านข้อมูลสารสนเทศจากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือเป็นสิ่งที่ผู้เรียนใช้ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ได้นักวิชาการได้จำแนกสื่อการสอนตามประเภท ลักษณะและวิธีการใช้ดังนี้

1.3.1 สื่อประเภทวัสดุ สื่อประเภทวัสดุมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยเพราะเป็นเครื่องช่วยในการเรียนรู้ ของเด็กและเป็นสื่อที่ก่อให้เกิดความรู้เบื้องต้นแก่เด็กในวิชาต่าง ๆ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ สุขศึกษา วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศิลปะ เพลงดนตรี จังหวะ เคลื่อนไหวและ เกมการเล่น ซึ่งวัสดุที่ใช้เป็นการสอนครอบคลุมวัสดุท้องถิ่น วัสดุเหลือใช้วัสดุทำขึ้นเองและวัสดุซึ่งมาดวยราคาถูก

1.3.2 สื่อประเภทอุปกรณ์และเครื่องมือ แบ่งออกได้หลายแบบ เช่น ตามรูปร่าง ลักษณะ ตามคุณสมบัติ ตามความสะดวกในการใช้ ตามประสบการณ์ที่ได้รับจาก อุปกรณ์ชนิดนั้น ๆ ดังนี้

- สื่อประเภทที่ไม่ต้องใช้เครื่องฉายประกอบ(non-projected materials) ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิแผนสถิติ ของจริง ของจำลอง บทเรียนสำเร็จรูป ของตัวอย่าง หุ่นจำลอง แผนที่ ลูกโลก กระดานดำ กระดานแม่เหล็ก กระดานผ้าสาหลี่ รวมทั้งกิจกรรม เช่น การแสดงละคร ทศนศึกษา และการจัดนิทรรศการ

- สื่อประเภทที่ต้องใช้เครื่องฉายประกอบ (Projected materials) ได้แก่ สไลด์ วีดีโอ ฟลัมภาพโปรเจกไซ ภาพทึบแสง ภาพยนตร์ฟลัมรูป เป็นต้น

- วัสดุและอุปกรณ์ ประเภทเสียง ได้แก่ แผ่นเสียง วิทยุกระจายเสียง เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

1.3.3 สื่อการสอนประเภทวิธีการหรือกระบวนการ สื่อการสอนประเภทวิธีการหรือกระบวนการ ได้แก่ การจัดระบบการสาธิต การทดลองเกมและกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กิจกรรมที่ครูจัดทำขึ้นแต่มุ่งให้นักเรียนเข้ามามีส่วนรวมในการปฏิบัติเช่น การเล่นเกมบทบาทสมมติ การจัดสถานการณ์จำลอง และการจัดศูนย์การเรียน เลานิทาน เป็นการให้ประสบการณ์ จากของจริง

1.3.4 สื่อการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ สื่อที่ครูใช้ประกอบการเรียนการสอนในการทำกิจกรรมหรือเตรียมการสอนของครู จะจัดผลิตโดยเอกชนอาจจะเป็รายบุคคล หรือรายคณะจัดทำ และโรงพิมพ์สำนักพิมพ์จัดทำเอง หรือผลิตโดยรัฐบาลในการรับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆ เช่น กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย กรมวิชาการ กรมศาสนา กรมการพัฒนาชุมชน สำนักงานคณะกรรมการการ ประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เป็นต้น เช่น หนังสือนิทาน แบบฝึกทักษะภาษา และทักษะคณิตศาสตร์ หนังสือเสริมประสบการณ์คู่มือครูแนวการจัดประสบการณ์

1.3.5 สื่อการสอนประเภทการใช้งาน สื่อที่แยกตามลักษณะการใช้งานของครูและเด็กเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนมี ดังนี้ สิ่งที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนของครู

- สื่อของจริงที่อยู่ใกล้ตัวและประสบการณ์ธรรมชาติ
- สื่อที่ทำจำลองขึ้นเลียนแบบของจริง
- สื่อจากภาพ
- สื่อจากวัสดุเหลือใช้
- สื่อจากวัสดุท้องถิ่น
- สื่อที่จัดทำขึ้นเอง
- สื่อที่จัดซื้อ
- สื่อทางโสตทัศนูปกรณ์
- สื่อจากหนังสือ
- สื่อในห้องและนอกห้องเรียน

กล่าวโดยสรุป สื่อการเรียนการสอนแต่ละประเภท แต่ละชนิดจะมีคุณค่าและเกิดประโยชน์ต่อ ผู้เรียนอย่างสูงสุดก็ต่อเมื่อ ผู้สอนสามารถเลือกสื่อการเรียนการสอนแต่ละประเภทมาใช้ได้เหมาะสมตรงกับเนื้อหา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และสามารถตอบสนองความต้องการของ ผู้เรียนได้

#### 1.4 สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วุฒิชัย ประสารสอย (2547) ได้ให้ความหมายของบทเรียนช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ บทเรียนซีเอไอ ซึ่งมาจากคำในภาษาอังกฤษ คำว่า Computer-Assisted Instruction; Computer-Aid Instruction; CAI เป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

##### 1.4.1 ลักษณะและประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งมีรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่หลายรูปแบบ ทั้งนี้แต่ละรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นอยู่กับแนวคิดและความเชื่อของนักการศึกษาแต่ละท่าน ซึ่งจากการศึกษาสรุปได้ว่า ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักการศึกษาแต่ละท่านแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

กิดานันท์ มะลิทอง (2548) กล่าวถึงลักษณะและประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. แบบนำเสนอเนื้อหา (Tutorial instruction) โดยอาศัยธรรมชาติของการตอบสนอง และการแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ บทเรียนนี้มีการตั้งคำถามแบบถาม-ตอบจำนวนมาก มีการเสริมแรงตลอดเวลา สามารถใช้สอนสิ่งใหม่ในลักษณะบทเรียนโปรแกรม

เป็นบทเรียนที่นิยมใช้กันมาก มีการแสดงกรอบเนื้อหา การถาม-ตอบ มีการตรวจคำตอบ และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ

2. แบบฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นบทเรียนที่ใช้ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาเหล่านั้นๆ แล้วมีการฝึกซ้ำเพื่อให้เกิดทักษะ อาจเป็นทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เช่น การอ่าน การสะกดตัวอักษร เป็นต้น

3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการนำเสนอปรากฏการณ์ที่จำลองมาจากของจริง เพราะบางครั้งประสบการณ์จริงเสี่ยงเกินไปหรือแพงเกินไป เช่น การเรียนการขับเครื่องบินผ่านเครื่องบินจำลอง เป็นต้น การสอนด้วยวิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความชำนาญอย่างแท้จริง แต่ก็ขึ้นอยู่กับว่า การจำลองสถานการณ์นั้นๆ สามารถจำลองสภาพได้เหมือนจริงมากน้อยเพียงใด บทเรียนสถานการณ์จำลองมักจะมีโปรแกรมสาธิต แทรกอยู่ด้วย ซึ่งโปรแกรมสาธิตจะสาธิตวิธีการให้ผู้เรียนได้ดูเพียงอย่างเดียว

4. แบบเกมการเรียนการสอน (Instructional games) เป็นบทเรียนช่วยสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการเล่นเกม เพื่อพัฒนาการเรียน พัฒนาด้านความคิด การอ่าน การเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมๆ กัน เช่น เกมการคิดคำนวณ เกมการต่อภาพ เป็นต้น

5. แบบทดสอบ (Test) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ ใช้เพื่อทดสอบผู้เรียนโดยตรงหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาเหล่านั้นๆ หรือฝึกปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งคอมพิวเตอร์ก็จะประมวลผล และเสนอผลให้ผู้เรียนได้รับทราบทันทีหลังจากที่ทำบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว

6. แบบการแก้ปัญหา (Problem solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเน้นการฝึกคิด การตัดสินใจ โดยการมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือน้ำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งก่อนที่ผู้เรียนจะตอบได้ จะต้องใช้คอมพิวเตอร์นั้นช่วยแก้ปัญหาด้วย เพราะเป็นการคำนวณที่สลับซับซ้อน ก็เท่ากับเป็นการวัดด้วยว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงใด

7. แบบการค้นพบ (Investigation) ประสบการณ์เป็นครูที่ดีการให้โอกาสผู้เรียนมีประสบการณ์ในด้านต่างๆ มากผู้เรียนจะเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง เช่น การคิดภาษาสัญลักษณ์ (Logo) ทำให้ผู้เรียนที่มีอายุน้อยสามารถเข้าใจได้ง่าย เพราะโลโก้เป็นภาษาอิงภาพ ขณะที่ผู้เรียนเรียนการใช้ภาษาต่างๆ ของสัญลักษณ์แล้ว ลองใช้คำสั่งต่างๆ จะทำให้มีภาพเกิดขึ้น ผู้เรียนก็จะเรียนรู้ไปด้วยตั้งแต่คำศัพท์ หลักการพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

#### 1.4.2 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เทคโนโลยีด้านสื่อมัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบบทเรียน ตอบสนองต่อแนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่า สามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้
2. สื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบของซีดีรอม ใช้ง่าย เก็บรักษาได้ง่าย พกพาได้สะดวก และสามารถทำสำเนาได้ง่าย
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ ความต้องการ และความสะดวกของตนเอง สามารถสร้างสถานการณ์จำลองจำลองประสบการณ์ ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ในปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน (Authoring Tools) ที่ง่ายต่อการใช้งานทำให้บุคคลที่สนใจทั่วไปสามารถสร้างบทเรียนสื่อมัลติมีเดียใช้เองได้
5. ผู้สอนสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ เพื่อการฝึกฝน เพื่อเสนอสถานการณ์จำลอง และเพื่อสอนการคิดแก้ปัญหา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้เป็นประการสำคัญ รูปแบบต่างๆ ดังกล่าวนี้อาจส่งผลต่อการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และรูปแบบการคิดหาคำตอบ
6. สื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยสนับสนุนให้มีสถานที่เรียนไม่จำกัดอยู่เพียงห้องเรียน เท่านั้น ผู้เรียนอาจเรียนรู้ที่บ้าน ที่ห้องสมุด หรือภายใต้สภาพแวดล้อมอื่นๆ ตามเวลาที่ตนเองต้องการ
7. เทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สนับสนุนให้เราสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียกับผู้เรียนได้ ทุกระดับอายุ และความรู้ หลักสำคัญอยู่ที่การออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนเท่านั้น
8. สื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ นอกจากจะช่วยให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนของโรงเรียน หรือหน่วยงานแล้ว ความก้าวหน้าของระบบเครือข่าย ยังช่วยส่งเสริมให้การใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่นๆ อีกด้วย

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้หลายท่าน ดังนี้

คณิตศาสตร์ (Mathematics) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายไว้ว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2545)

คณิตศาสตร์ เป็นเรื่องเกี่ยวกับศาสตร์ของการคิดคำนวณ และการวัด มีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลเพื่อให้สื่อความหมายและเข้าใจกันได้(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช , 2537)

คณิตศาสตร์ เกิดจากการผสมคำระหว่างคำว่า คณิต ที่หมายถึงการนับ หรือการคำนวณ และคำว่าศาสตร์ ที่หมายถึงความรู้หรือการศึกษา ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณหรือวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ (วัชรพงษ์ อนรรฆเมธี, 2558)

จากความหมายของคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณ ตัวเลข และการวัด เน้นในด้านความคิดความเข้าใจ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

## 2.2 หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา มีจุดประสงค์ที่จะมุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ ดังนี้ คือ

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2532)

ดังนั้น ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จึงมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

## 2.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

การสอนคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีหลักการดังนี้ คือ

1. สอนเฉพาะเนื้อหาที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของเด็ก
2. สอนหลักเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ เช่น การเพิ่มขึ้น (การบวก การคูณ) การลดลง (การลบ การหาร) เฉพาะที่จำเป็นการสอนควรเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย
3. เมื่อเด็กเข้าใจในกฎเกณฑ์และวิธีการทางคณิตศาสตร์แล้ว ไม่ควรให้เด็กเล็กใช้นิ้วมือในการนับเพราะเป็นพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ครูอาจใช้วิธีอื่น เช่น 5 อาจขีด 5 เส้น ///// หรือใช้จุด 5 จุด . . . . .



4. การคำนวณในทางคณิตศาสตร์ ควรใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันให้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้เขาสามารถถ่ายโยงความรู้ได้

5. ควรเน้นความหมายของคำควบคู่กันไปกับการสอนหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา หากเด็กไม่เข้าใจความหมายของศัพท์ทางคณิตศาสตร์ ครูควรอธิบาย สาธิต ยกตัวอย่างให้เด็กเข้าใจก่อนจึงจะสอนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ก็ได้

6. ควรสอนทักษะในการอ่านโจทย์ และแปลความหมายของโจทย์เลขด้วยควบคู่ไปกับการสอนคณิตศาสตร์

7. จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของเด็ก ไม่ควรยากเกินไป เพราะจะทำให้เด็กขาดความสนใจ และไม่ควรง่ายเกินไป ซึ่งจะทำให้เด็กหมดความสนใจเช่นเดียวกัน ดังนั้น เพื่อให้เด็กเกิดแรงจูงใจในการเรียน เนื้อหาจึงอาจสูงกว่าระดับความสามารถของเด็กเพียงเล็กน้อย

8. ควรเน้นความถูกต้องและความรอบคอบ ครูจะต้องสอนให้เด็กรู้จักตรวจทานให้เรียบร้อยก่อนตอบ ตลอดจนวิธีตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง

9. ควรเน้นเกี่ยวกับเรื่องเวลา และกิจกรรมที่เด็กกระทำในเวลาที่แตกต่างกันในแต่ละวัน เมื่อเด็กเข้าใจเกี่ยวกับเวลาใน 1 วันแล้ว จึงสอนเกี่ยวกับวันในลำดับถัดไป ควรเน้นเกี่ยวกับลำดับของเวลาและวันด้วยเพื่อเป็นพื้นฐานให้เด็กเข้าใจปฏิทิน และการอ่านเวลาซึ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน

10. ก่อนจะสอนเนื้อหาในลำดับถัดไปควรตรวจสอบให้แน่ชัดเสียก่อนว่า เด็กมีทักษะเพียงพอแล้ว เพื่อให้เด็กสามารถเรียนเรื่องใหม่ได้ดีขึ้นหากพบว่าเด็กยังขาดทักษะในด้านขบวนการวิธีการ ครูควรให้เด็กทำแบบฝึกหัดซ้ำอีกจนแน่ใจว่าเด็กมีทักษะแล้วจึงสอนเรื่องใหม่

11. หมั่นทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ โดยเฉพาะบทเรียนที่เรียนไปแล้วการทบทวนจะช่วยให้เด็กยังคงจำบทเรียนได้

12. การฝึกทักษะควรใช้เวลาไม่นานจนเกินไป มิฉะนั้นเด็กจะขาดความสนใจทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดผลดีเท่าที่ควร ครูควรใช้ระยะเวลาอันสั้น และเปลี่ยนกิจกรรมบ่อยๆ ในเนื้อหาเดียวกัน เพื่อให้เด็กยังคงความสนใจในเรื่องนั้นไว้ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเรียนรู้มากขึ้น (ผดุง อารยะวิญญู, 2544)

จากรายละเอียดต่างๆ ข้างต้นสรุปว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญานั้น จะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องเหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคนและใช้สื่อการสอนที่เป็นจริงที่เป็นรูปธรรม เน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

#### 2.4 หลักการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการนับจำนวน

ประยูร อาษานาม ได้กล่าวไว้ว่า การสอนคณิตศาสตร์แนวเก่ามักจะเริ่มจากการนับซึ่งมักจะเป็นการนับปากเปล่า (Rote Counting) แต่ “การนับ” จะเกี่ยวข้องกับ “ปริมาณ” ซึ่งเป็น “นามธรรม” เพราะเราไม่เข้าใจความเป็นหนึ่ง ความเป็นสอง และต่อๆ ไปได้ ดังนั้นการสอนการนับอย่างมีเหตุผล (Rational Counting) จึงเป็นเป้าหมายที่พึงประสงค์ของการเรียนรู้เรื่องการนับ (ประยูร อาษานาม, 2537)

จำนวน (Number) เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณว่ามากหรือน้อย เช่น 6 คน มากกว่า 4 คน จำนวนเป็นนามธรรม ซึ่งมนุษย์ทุกชาติทุกภาษามีความเข้าใจตรงกัน แต่ชื่อที่ใช้เรียก จำนวน “หนึ่ง” “สอง” “สาม” ฯ ลฯ ย่อมแตกต่างกันไปตามภาษาของชนชาติต่างๆ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2539)

ลักษณะของจำนวนมี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. จำนวนนับ การเริ่มต้นจากจำนวน 1, 2, 3 ..... จำนวน 0 (ศูนย์) ไม่เรียกว่าจำนวนนับ
2. จำนวนเชิงการนับ เป็นการนับเพื่อทราบจำนวน เช่น ฝี่เสื่อ 3 ตัว จึงเป็นจำนวนเชิงการนับ
3. จำนวนเชิงอันดับที่เป็นการนับ เพื่อทราบตำแหน่งหรืออันดับที่ เช่น หนูแดงเป็นบุคคลที่ 4 4 จึงเป็นจำนวนเชิงอันดับที่ (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2535, หน้า 44 – 45)

ตัวเลข (Numeral) เป็นสัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายที่ใช้เขียนแทนจำนวนหนึ่งๆ เขียนแทนได้ด้วยตัวเลขต่างๆ กันตัวเลขที่ใช้เป็นสากลในปัจจุบัน ได้แก่ตัวเลขฮินดูอารบิก 1, 2, 3 .....

จำนวน และตัวเลขที่เป็นสิ่งคู่กันแยกจากกันไม่ได้ โดยเฉพาะในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งเด็กจะต้องเชื่อมโยงความคิด ความเข้าใจในบทเรียน โดยเริ่มนับสิ่งของ (ของจริง) แล้วเปลี่ยนเป็นภาพ (จำลองจากของจริงที่มีจำนวนเท่ากัน) หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนของสิ่งของที่นับได้ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2539)

#### 2.4.1 แนวทางการสอนการนับจำนวน

บุญทัน อยู่ชมบุญ ได้กล่าวไว้ ดังนี้ คือ

1. การนับโดยใช้ของจริง จากสิ่งแวดล้อมหรือวัตถุที่อยู่รอบตัว
2. ฝึกการนับโดยใช้ภาพ และสัญลักษณ์ โดยให้เด็กฝึกการสังเกตจากกิจกรรมที่ใช้ตัวเลขควบคู่อยู่หลายๆ ครั้ง (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2539)

ประไพจิต เนติศักดิ์ กล่าวถึงเรื่อง การสอนนับว่า การสอนนับควรให้รู้จักนับจากจำนวนน้อยไปก่อนต่อไปจึงเป็นการเพิ่มจำนวนนับการสอนต้องสอดคล้องกับการเรียนรู้ของเด็ก โดยเริ่มต้นจากการนับของจริง (รูปธรรม) การนับควรเริ่มต้นจาก 1 – 9 ในปัจจุบันหลักสูตรคณิตศาสตร์ใช้ระบบ ฮินดู – อารบิก (Hindu – Arabic) ที่สำคัญ 2 ประการ คือ ค่าประจำหลัก และเลขฐานสิบ ซึ่งมี



ตัวเลข 10 ตัว ตั้งแต่ตัวเลข 0 – 9 เมื่อมีการนับเกิน 9 ต้องใช้สัญลักษณ์เป็นตัวเลข 2 ตัว เรียกว่า ตัวเลขสองหลัก (ประไพจิต เนติศักดิ์, 2534)

ดวงเดือน อ่อนน่วม ได้กล่าวไว้ ดังนี้ ตัวเลขระบบฐานสิบมีตัวเลขอยู่ 10 ตัว คือ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, เมื่อมีการนับเกิน 9 ต้องใช้สัญลักษณ์เป็นตัวเลขสองตัว หรือเรียกว่า ตัวเลขสองหลัก ได้แก่ 10 (ซึ่งประกอบด้วยตัวเลข 1 และ 0) ตัวเลขในระบบนี้มีมาตรฐานการนับเป็นสิบหรือมีการนับจำนวนเป็นหมู่ละ 10 จึงเรียกว่าระบบฐานสิบ (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2535)

ดังนั้นการนับจำนวนจึงเริ่มจาก 1 – 9 และ 0 โดยอาศัยการสอนแบบ ประสบการณ์การเรียนรู้ การนับจำนวนจากรูปธรรมเป็นวัตถุ การนับจำนวนกึ่งรูปธรรม โดยให้เด็กขีด หรือวงจำนวนให้เท่ากับจำนวนของสิ่งของที่นับอยู่นั้น และการนับจากนามธรรมโดยให้เด็กได้เขียน ตัวเลขกำกับจำนวนสิ่งของต่างๆ ที่นับ

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากการคำนึงถึงพัฒนาการ ทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับวุฒิภาวะและช่วงอายุของเด็กในการเรียนการสอนแล้ว สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา สามารถที่จะพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ได้นั้น ต้องประกอบด้วย ปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพแวดล้อม สื่อต่างๆ และหลักการสอนที่เหมาะสมกับเด็กในแต่ละคน

#### 2.4.2 จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

สุรชัย ขวัญเมือง ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ให้เด็กมีความพร้อมก่อนที่จะสอนอยู่เสมอ
2. สอนจากสิ่ง que เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบเห็น
3. สอนจากง่ายไปหายาก
4. ให้เด็กฝึกทำหลายๆ ครั้ง จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอ
5. ต้องเรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
6. ควรให้กำลังใจเด็ก
7. คำนึงถึงความสามารถ และความแตกต่างระหว่าง บุคคล (สุรชัย

ขวัญเมือง, 2522)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐาน 3 ด้าน คือ ความเข้าใจในหลักการและความคิดรวบยอด ความสามารถหรือทักษะในการคิดคำนวณ และ ความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 3. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางการเรียนรู้

#### 3.1 คำจำกัดความ

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disabilities) หรือเรียกสั้นๆ ว่า เด็กแอลดี ดังนี้

ผดุง อารยะวิญญู (2544) ได้ให้ ความหมายของเด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้ไว้ว่า เด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้ หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องในขบวนการทางจิตวิทยาทำให้เด็กมีปัญหาในการใช้ภาษาทั้งในการฟัง การอ่าน การพูด การเขียนและการสะกดคำ หรือ มีปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปัญหาดังกล่าวมิได้มีสาเหตุมาจากความบกพร่องทางร่างกาย แขน ขา ลำตัว สายตา การได้ยิน อารมณ์ และสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2545) กล่าวว่า เด็กแอลดี หมายถึง เด็กทั่วไปที่มีสติปัญญาและ ใจคิวกปกติหรืออาจสูงกว่าปกติ แต่มีความบกพร่องในเรื่องบางอย่างโดยเฉพาะเรื่องการอ่านหนังสือ การเขียนหนังสือ และการคิดคำนวณ เด็กแอลดีจะมีความสามารถต่ำกว่าชั้นเรียนประมาณ 2 ชั้นปี คือ อาจเรียนอยู่ชั้น ป. 4 แต่ความสามารถด้านการอ่านหรือการเขียนหรือการคำนวณอยู่ในระดับ ป. 1-ป. 3 มีการวิจัยกันว่า เป็นเรื่องวงจรของการทำงานของสมองคล้ายวงจรไฟฟ้าติดๆ ดับๆ

ประกาศกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เรื่อง ประเภทและหลักเกณฑ์ความพิการ (2552) ใช้คำว่า ความพิการทางการเรียนรู้ แทนคำว่าความบกพร่องทางการเรียนรู้ว่า เป็นการที่บุคคลมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมโดยเฉพาะการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลมาจากความบกพร่องทางสมอง ทำให้เกิดความบกพร่องในด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ หรือกระบวนการเรียนรู้พื้นฐานอื่นในระดับความสามารถที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในช่วงอายุและระดับสติปัญญา

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2558, หน้า 304) ได้สรุปความหมายของความบกพร่องทางการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึงความผิดปกติในด้านใดด้านหนึ่ง หรือมากกว่า 1 ด้านของกระบวนการทางจิตวิทยาพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจภาษาหรือการใช้ภาษา ความผิดปกตินั้นอาจปรากฏในลักษณะความบกพร่องของความสามารถในการฟัง คิด พูด อ่าน เขียน สะกดคำ หรือคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์รวมทั้งสภาวะอื่น ๆ เช่น ความบกพร่องในการรับรู้ การบาดเจ็บทางสมอง ความผิดปกติเล็กน้อยของการทำงานของสมอง ความบกพร่องทางการอ่าน การสูญเสียความสามารถในการใช้หรือเข้าใจคำพูด ความบกพร่องทางการเรียนรู้เฉพาะด้าน ไม่รวมถึงปัญหาการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากความผิดปกติทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว ความบกพร่องทางสติปัญญา ความบกพร่องทางอารมณ์ ความเสียเปรียบทางสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม หรือสถานะทางเศรษฐกิจสังคม

มนต์ สูงประสิทธิ์ (ออนไลน์) กล่าวว่า เป็นความผิดปกติของกระบวนการเรียนรู้ที่แสดงออกทางด้านการอ่าน การเขียนสะกดคำ การคำนวณและเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ เกิดจากการทำงานที่ผิดปกติของสมอง ทำให้ผลการเรียนของเด็กต่ำกว่าศักยภาพที่แท้จริง โดยที่เด็กมีสติปัญญาอยู่ในระดับปกติและมีความสามารถด้านอื่นๆ ปกติดี

จากความหมายข้างต้น อาจสรุปได้ว่า ผู้ที่มีความบกพร่องในการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางจิตวิทยา ความบกพร่องทางการใช้ ภาษา การพูด การอ่าน การเขียน การฟัง การสะกดคำ การคิด การให้เหตุผล การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ความบกพร่องทางการรับรู้ การสร้างความคิดรวบยอด เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การแก้ปัญหา การตอบสนอง การใช้สมาธิ การจำแนก การใช้สายตา การสัมผัส การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย

### 3.2 ประเภทของความบกพร่องในการเรียนรู้

ผดุง อารยะวิญญู และวาสนา เลิศศิลาปะ (2551) แบ่งอาการของเด็กแอลดี ได้เป็น 4กลุ่ม คือ

1. มีปัญหาในการอ่านหนังสือ (Dyslexia) จะมีอาการอ่านไม่ออก หรืออ่านได้บ้างแต่สะกด คำไม่ถูก ผสมคำไม่ได้ สลับตัวพยัญชนะ สับสนกับการผันสระและวรรณยุกต์ บางทีเด็กสนใจแต่การ สะกดคำทำให้อ่านแล้วจับใจความไม่ได้

2. มีปัญหาในการเขียนหนังสือ (Dysgraphia) แม้จะรู้ว่าต้องการเขียนอะไร แต่ก็เขียนไม่ได้ หรือเขียนได้ช้า เขียนตกหล่น เขียนพยัญชนะสลับกัน หรือเขียนคำเดียวกันแต่เขียนสองครั้งไม่ เหมือนกัน บางคนเขียนแบบสลับซ้ายขวาเหมือนส่องกระจก เขียนลายมือโย้เย้ ขนาดของตัวอักษรไม่ เท่ากัน ขึ้นลงไม่ตรงบรรทัด ไม่เว้นช่องไฟ ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากมือและสายตาทำงานไม่ประสานกัน หรือการรับภาพของสมองไม่เหมือนคนอื่น

3. มีปัญหาในการคำนวณ (Dyscalculia) อาจมีอาการคำนวณไม่ได้เลย หรือทำได้แต่สับสน กับตัวเลข ไม่เข้าใจสัญลักษณ์ ไม่เข้าใจค่าของตัวเลข บางคนสับสนตั้งแต่การจำเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร ไม่สามารถจับหลักการได้ เช่น หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย ต่างกันอย่างไร บางคนบวกลบเป็น เข้าใจเครื่องหมาย แต่ตีโจทย์คณิตศาสตร์ไม่ได้

4. ประเภทสุดท้าย เป็นประเภทที่มีความบกพร่องแบบไม่สามารถเฉพาะเจาะจงได้ คือ ไม่ เข้าเกณฑ์ทั้งเรื่องอ่าน เขียน แล้วก็คำนวณ ซึ่งก็อาจรวมถึงพวกที่มีความบกพร่องทั้ง 3 อย่างรวมกัน ด้วยก็ได้

### 3.3 แนวทางการดูแลรักษา

1. ช่วยเหลือในการเรียนรู้โดยวางแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP - Individualized Educational Program) มีการนำสื่อเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามารประกอบในการเรียนการสอนตามสภาพปัญหาของเด็กเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์เทป วิดีทัศน์เครื่องคิดเลข ฯลฯ

2. แก้ไขปัญหาเฉพาะที่เกิดขึ้นด้วย เช่น โรคสมาธิสั้น ปัญหาการประสานงานของกล้ามเนื้อ ปัญหาในด้านการพูดและการสื่อสาร

3. ลดความรุนแรงของผลกระทบที่ตามมา เช่น ปัญหาการเรียน ปัญหาทางอารมณ์ ปัญหาพฤติกรรม และปัญหาการปรับตัว โดยคัดกรองปัญหาแต่แรกเริ่ม ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือตามแนวทางที่เหมาะสม

4. เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับครอบครัว เกิดความเข้าใจว่าเป็นความบกพร่องที่ต้องการให้การช่วยเหลือ ไม่ตำหนิตัวตนว่าเป็นความไม่เอาใจใส่ของเด็กเอง

สรุป เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้มีตัวบ่งชี้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น วิธีการจัดการศึกษา การจัดทำหลักสูตรเนื้อและกิจกรรมการเรียนการสอนจึงมีความแตกต่างกันเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ส่วนใหญ่กระจายอยู่ชั้นเรียนต่างๆ ไป แต่ผลสัมฤทธิ์เรียนต่ำ เมื่อเทียบกับระดับสติปัญญา มีปัญหาในการรับและการส่งข้อมูล มีความยุ่งยากลำบากในการเรียน หรือเรียกว่าเด็กเรียนยาก

การช่วยเหลือเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้จะไม่มีอะไรแตกต่างไปจากเด็กปกติมากนักให้เด็กได้ทำงานที่สอดคล้องกับความสามารถของตัวเด็กเมื่อทำงานได้สำเร็จจะเป็นแรงจูงใจให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง

### 3.4 กระบวนการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

ความบกพร่องทางการเรียนรู้นั้นเป็นความบกพร่องในกระบวนการทางจิตวิทยาที่ไม่ใช่ความบกพร่องทางสติปัญญา ดังนั้นเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนจึงสามารถเรียนรู้ได้มากถ้าได้รับการสอนที่ถูกวิธี การที่จะจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมีสาระสำคัญ ดังนี้

คັນสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2543) ได้จำแนกกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตัวป้อน (Input) หมายถึง กระบวนการบันทึกข้อมูลที่ได้มาจากประสาทสัมผัสต่างๆ ลงไว้ในสมอง และถ้าหากมีความผิดปกติก็จะทำให้เกิดปัญหา เช่น ความบกพร่องในการรับรู้ทางด้านการมองเห็น ถ้าเด็กมีความยากลำบากในการแยกแยะความแตกต่างของรูปร่างหรือตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ การรับรู้ก็จะบิดเบือนไปจากความเป็นจริง ความบกพร่องทางการได้ยิน ถ้าเด็กมีความยุ่งยากในการจำแนกเสียง เช่น กอ กับ กลอง เด็กก็จะสื่อสารออกมาไม่ตรงกับความจริง

2. การบูรณาการข้อมูล (Integration) หมายถึง กระบวนการตีความข้อมูลที่ได้รับ ซึ่งความบกพร่องของการบูรณาการข้อมูลมีได้หลายแบบ เช่น มีความบกพร่องในการเรียงลำดับข้อมูล เห็นคำว่า มด เป็น ตม กอด เป็น ดอก กรน เป็น นรก เป็นต้น

3. ความจำ (Memory) หมายถึง การเก็บรักษาข้อมูลไว้เพื่อให้สามารถดึงออกมาใช้ได้ภายหลัง เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้มักจะไม่มีความจำระยะสั้นไม่ดี แต่ถ้าได้รับการฝึกซ้ำ ๆ มีความสนใจ และตั้งใจในสิ่งนั้นก็จะสามารถเก็บความจำระยะสั้นไปเป็นความจำระยะยาวที่สามารถดึงออกมาใช้ได้ภายหลัง

4. ผลผลิต (Output) หมายถึง ผลผลิตที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นได้โดยการใช้ภาษา หรือการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ใช้กล้ามเนื้อต่าง ๆ ซึ่งปัญหาด้านผลผลิตนี้จะแสดงออกมาให้เห็นถึงความบกพร่องทางด้านภาษา และความบกพร่องด้านการเคลื่อนไหว ในด้านความบกพร่องทางด้านภาษานั้นมักจะเกี่ยวข้องกับภาษาที่จำเป็นต้องใช้มากกว่าภาษาที่เริ่มต้นด้วยตนเอง

เบญจพร ปัญญา (2545) ได้สรุปไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบไซเบอร์เนติก (Cybernetic Model) ในการอธิบายกระบวนการเรียนรู้ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ข้อมูลจากประสาทสัมผัสจะเข้าสู่สมองเพื่อบันทึก (Input Process)
2. ข้อมูลจะถูกแปลความหมายและจัดเก็บ (Integration)
3. ข้อมูลจะถูกบันทึกและสามารถถูกดึงมาใช้ได้ (Memory Process)
4. ข้อมูลจะถูกนำมาใช้ในรูปของภาษาและการเคลื่อนไหว (Output Process)

จากขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนสามารถอธิบายถึงความบกพร่องในการเรียนรู้ ได้ดังนี้ คือ เมื่อเรามองรูปภาพ หรืออ่านหนังสือ คนเราจะแยกภาพ หรือตัวอักษรออกจากพื้นได้ รู้ตำแหน่งทิศทางของภาพ และสามารถถกความลึกของภาพ 3 มิติได้ เช่นเดียวกับการฟังที่เราต้องแยกแยะเสียงที่ต้องการฟังออกจากเสียงรบกวน หรือเสียงธรรมชาติอื่น ๆ จากนั้นภาพ และเสียงจะถูกบันทึกในสมองผ่านกระบวนการแปลงสัญญาณ (Coding) และดึงข้อมูลจากหน่วยความจำมาใช้ในการเขียนการอ่านผ่านกระบวนการแปลข้อมูลกลับ (Decoding)

จรีลักษณ์ จีรวินบูลย์ (2546) ได้สรุปไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ

1. การรับข้อมูลจากประสาทสัมผัสต่าง ๆ จัดว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากขั้นตอนหนึ่ง เพราะหากเด็กมีความผิดปกติในการรับข้อมูลก็จะทำให้การเรียนรู้ผิดเพี้ยนไปได้ เช่น มองเห็น ม เป็น น ตัว b เป็น ตัว p หรือมองเห็นเลข 6 เป็นเลข 9 หรือการได้ยินคำว่า อาจารย์ เป็นอาจารย์
2. การแปลความข้อมูล และการจัดเก็บข้อมูล ในขั้นนี้จะเริ่มขึ้นหลังจากการได้รับข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาแล้วสมองทำหน้าที่แปลความ และจัดเก็บข้อมูลนั้น ข้อมูลที่ได้มาจะต้องจัดเก็บอย่างเป็นระบบ เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ จะมีความยากลำบากในการจัดเก็บ การเรียงลำดับข้อมูล

และปัญหาในเรื่องการจำ เช่น ไม่สามารถเล่าเรื่องที่เราเห็นได้อย่างถูกต้องตามลำดับเหตุการณ์ หรือถามว่าตัวเลขที่ ต่อจากเลข 11 คือเลขอะไร เด็กจะต้องเริ่มนับจาก 1 ใหม่จนถึง 11 แล้วจึงตอบว่า 12

3. ความจำ และการดึงข้อมูลมาใช้ ขั้นนี้จะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเรียนรู้ จะมีความบกพร่องเรื่องความจำโดยเฉพาะความจำระยะสั้นทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลและดึงออกมาใช้ได้ ดังนั้นจึงต้องให้การช่วยเหลือโดยการสอนซ้ำ ๆ มากกว่าเด็กทั่วไป หรือสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เด็กเก็บข้อมูลในระยะยาวขึ้นได้

4. การนำข้อมูลมาใช้ในรูปแบบของภาษา ขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ใช้ในการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจ เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ที่มีความบกพร่องด้านการใช้ภาษาบางคนอาจพูดซ้ำ พูดไม่ชัด จำคำศัพท์ได้จำกัด

5. การเคลื่อนไหวและประสานสัมพันธ์ ปัญหาทางการเคลื่อนไหวหรือกลไกกล้ามเนื้อสำหรับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ที่มีความบกพร่องด้านการเคลื่อนไหวหรือกลไกกล้ามเนื้อแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) ปัญหาของการประสานงานกล้ามเนื้อมัดใหญ่ (Gross Motor Disability) เช่น เมื่อวิ่ง หรือเดินจะสะดุดหกล้ม หรือซุ่มซ่ามเดินชนสิ่งของต่าง ๆ 2) การประสานงานกล้ามเนื้อมัดเล็ก (Fine Motor Disability) เช่น มีปัญหาในการเขียนหนังสือ ซึ่งมักจะแสดงออกให้เห็นว่า เขียนหนังสือได้ช้า เขียนไม่ตรงบรรทัด ขนาดตัวอักษรไม่เท่ากัน

จากกระบวนการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จะมีกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ได้แก่ 1) กระบวนการบันทึกข้อมูลที่ได้มาจากประสาทสัมผัสต่าง ๆ ลงไว้ในสมอง และถ้าหากมีความผิดปกติก็จะทำให้เกิดปัญหา 2) การบูรณาการข้อมูล เป็นกระบวนการตีความข้อมูล การเรียงลำดับข้อมูล 3) การเก็บรักษาข้อมูลไว้เพื่อให้สามารถดึงออกมาใช้ในภายหลัง เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้มักจะมี ความจำระยะสั้นไม่ดี และ 4) การนำข้อมูลออกมาใช้ในรูปแบบของภาษาและการเคลื่อนไหว

### 3.5 สื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

ดารณี ศักดิ์ศิริผล (ออนไลน์) ได้กล่าวถึง สื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ว่า ควรเป็นสื่อที่เน้นการพัฒนาด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ได้แก่

1. แบบฝึกชุดอ่านเขียนกับลูกสุก
2. แบบฝึกชุดอ่าน เขียนเรียนดี
3. แบบฝึกชุดอ่านเขียนเรียนคล่อง
4. สื่อนวัตกรรมชุดฐานกรณ์สอนอ่านเขียน
5. สื่อชุดหลักเม็ดนับ เป็นต้น



สื่อการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นเหล่านี้จัดทำขึ้นโดยใช้แนวคิด ทฤษฎีและเทคนิคต่างๆ ที่เน้นการแก้ปัญหาการอ่าน การเขียนและการคิดคำนวณ ส่วนอุปกรณ์ เช่น ที่จับดินสอ ปากกาอ่านข้อความ เป็นต้น อย่างไรก็ตามสื่อดังกล่าวสามารถนำไปใช้กับเด็กที่มีความต้องการพิเศษบางประเภทได้ด้วยเช่นกัน รายการสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ หรือความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาที่มีความประสงค์จะขอรับตามบัญชี ข. และบัญชี ค. ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้มีรายละเอียด ดังนี้ (กฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้คนพิการมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และการให้ความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา พ.ศ. 2550, 2550)

### 3.6 ความสำคัญในการเลือกสื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

การสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ พบว่าในการใช้สื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้มีความคล้ายคลึงกับเด็กปกติ กล่าวคือ เด็ก ปกติแต่ละคนมีลีลาการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ทำให้มีความต้องการสื่อการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายที่ สอดคล้องกับลีลาการเรียนรู้ของแต่ละคน เช่นเดียวกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ที่มีลีลา การเรียนรู้แตกต่างกัน สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้พบว่ามีความต้องการสื่อการเรียนรู้ ที่มีลักษณะ ดังนี้

1. ขนาดของสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จะชอบสื่อการเรียนรู้ หรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่ เช่น ดินสอแท่งใหญ่ ลูกเต๋าสำหรับการฝึกบวก-ลบ ที่มีสัญลักษณ์เป็นตัวนูน เช่น ตัวเลข หรือ เครื่องหมายบวก-ลบ
2. สื่อการเรียนรู้ที่เป็นของจริง เช่น เงิน เป็นสื่อที่ใช้สอนการบวก-การลบที่ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้เร็ว และง่ายขึ้น เนื่องจากผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงกับการใช้เงิน
3. สื่อการเรียนรู้สำหรับการสอนการแก้โจทย์ปัญหา ที่เป็นภาพวิว หรือทิวทัศน์ที่กำหนด บางรายละเอียดให้ เช่น ภูเขา ต้นไม้ แล้วให้นักเรียนเติมดวงอาทิตย์ บ้าน สระน้ำ หรืออื่น ๆ แล้วให้ ผู้เรียนเล่าเรื่องราวจากภาพ พร้อมฝึกตั้งโจทย์ปัญหา พร้อมหาคำตอบ ผู้เรียนจะมีความสุขกับการเติม รูปภาพ และสามารถเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น
4. การแสดงละครเกี่ยวกับสถานการณ์เพื่อแก้โจทย์ปัญหา ผู้เรียนจะแก้ปัญหาได้ดี เนื่องจากผู้เรียนได้เป็นตัวละครในเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น
5. การจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับการซื้อขายเพื่อการฝึกการบวก-การลบ โดยใช้เงินประกอบ ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้น และแก้ปัญหาได้ดีกว่าการกำหนดโจทย์ปัญหาแล้วให้ฝึกแก้ปัญหา นอกจากนี้แล้ว ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำ สิ่งของส่วนตัวมาประกอบสถานการณ์จำลอง

6. การใช้สื่อการเรียนรู้ที่รับประทานได้ เช่น การสอนเรื่องจำนวน ครูอาจใช้ข้าวโพด ข้าว รสต่าง ๆ เพื่อฝึกเรื่องความหมายของจำนวน ตลอดจนการเปรียบเทียบจำนวน เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นของจริง และสามารถใช้เป็นสิ่งเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบคำถามได้

7. สื่อการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหว เช่น การกระโดดบนเส้นจำนวน เพื่อ ฝึกเกี่ยวกับการบวก-การลบ จะเป็นการช่วยผ่อนคลายความยากของเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรม

8. สื่อการเรียนรู้ที่เป็นตัวแบบ หรือเครื่องมือช่วยในการคิด เช่น การติดแถบเส้นจำนวน บนโต๊ะเรียนเพื่อเป็นเครื่องช่วยในการบวก-การลบ

9. การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเตรียมสื่อการเรียนรู้ เช่น การให้ตัดกระดาษเป็นรูปร่าง ต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นตัวช่วยในการนับ หรือสื่อที่ให้ผู้เรียนเตรียมมาจากบ้าน เช่น เมล็ดผัก หรือขนมที่ ผู้เรียนชอบ ฯลฯ

10. เมื่อใช้สื่อการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรมีมุมหลังห้องสำหรับวางสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ สอนไปแล้ววางไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ หรือทบทวนบทเรียนด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ ในช่วงเวลาว่าง

11. ให้ผู้เรียนที่เก่งกว่าเพื่อนคนอื่นในชั้นเรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้เพื่อสอนเสริมให้กับเพื่อน ที่เรียนไม่ทันในชั้นเรียน

สำหรับการใช้สื่อกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ นั้น อุปกรณ์การสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ควรเป็นสื่อที่มุ่งเน้นการพัฒนาด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ครูผู้สอนจะต้องรู้จักผู้เรียนแต่ละคนว่ามีลีลาการเรียนรู้แบบใด แล้วจัดหาสื่อที่สามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบต่าง ๆ และหลากหลาย ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ลงมือปฏิบัติกับสื่อ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และเกิดความสนใจในการเรียนรู้และเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร นอกจากนี้แล้วยังสามารถนำสื่อการเรียนรู้ทั่ว ๆ ไปมาปรับให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน อีกทั้งสื่อการเรียนรู้อาจเป็นสื่อที่ครูผู้สอนผลิตขึ้นเอง หรือจัดหาเพิ่มเติมตามบทเรียนที่ต้องการพัฒนาผู้เรียน

#### 4. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนแบบ 3R

##### 4.1 เทคนิคการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้เฉพาะทาง จะมุ่งเน้นแก้ไขข้อบกพร่อง ปลูกฝังทักษะด้านต่างๆ ของตนเพื่อพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้ประสบผลสำเร็จสูงสุด นอกจากนั้นจะมุ่งให้เด็กได้พัฒนาความสามารถ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หลักสูตรสำหรับเด็กประเภทนี้จะครอบคลุมเนื้อหาที่สำคัญดังนี้



4.1.1 ด้านภาษา หลักสูตรจะมุ่งเน้นด้านภาษา เพราะเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ เฉพาะทางที่มีปัญหาทางภาษา จะมีปัญหาทางด้าน การพูด อ่าน ฟัง และเขียนสะกดคำ การเปล่งเสียง และจำแนกเสียง

4.1.2 ด้านการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ และกล้ามเนื้อเล็ก การพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ เช่น การให้เด็กมีโอกาส นั่ง คลาน เดิน วิ่ง ขว้างปาสิ่งของ กระโดด เดินตามจังหวะ บอกชื่อตนเองและบอกชื่อส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ ส่วนกล้ามเนื้อเล็ก เช่น การวาดภาพ การต่อภาพ การใช้กรรไกร การใช้สายตาและมือ

4.1.3 ด้านทักษะทางสังคม การช่วยส่งเสริมให้เด็กมีสัมพันธ์กับผู้อื่นสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นหมู่คณะด้วยความราบรื่น รู้จักใช้ทั้งคำพูดและวางตนได้อย่างเหมาะสมทางสังคม

4.1.4 ด้านวิชาความรู้พื้นฐาน ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ สังคมศึกษา และวิทยาศาสตร์ รู้รู้ด้านจำนวน ปริมาณ ขนาดรูปทรง ทิศทาง เป็นต้น

4.1.5 ด้านการทำงานและพื้นฐานอาชีพ หมายถึงการเตรียมเด็กให้มีความรู้และความพร้อมด้านการฝึกทักษะในการประกอบอาชีพให้มีความถนัดและทัศนคติที่ดีต่องานอาชีพ

เทคนิคการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

1. ให้โอกาสเด็กได้มีบทบาทในการวางแผนการเรียน
2. ใช้เทคนิคการเสริมแรง
3. อธิบายให้เด็กเข้าใจว่าพฤติกรรมใดเป็นพฤติกรรมที่ดี ที่ควรแสดงออก พฤติกรรมใดที่ไม่ดีไม่เป็นที่ยอมรับสังคม เด็กไม่ควรแสดงออก ครูและเพื่อนๆไม่ชอบ
4. ครูควรนำเทคนิคในการปรับพฤติกรรมมาใช้อย่างเป็นระบบ
5. ครูควรขอคำแนะนำและปรึกษาหารือกับผู้ปกครอง หรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยให้เด็กได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
6. ให้โอกาสเด็กได้มีบทบาทในการวางแผนการเรียน
7. ใช้เทคนิคการเสริมแรง
8. อธิบายให้เด็กเข้าใจว่าพฤติกรรมใดเป็นพฤติกรรมที่ดี ที่ควรแสดงออก พฤติกรรมใดที่ไม่ดีไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม เด็กไม่ควรแสดงออก ครูและเพื่อนๆไม่ชอบ
9. ครูควรนำเทคนิคในการปรับพฤติกรรมมาใช้อย่างเป็นระบบ
10. ครูควรขอคำแนะนำและปรึกษาหารือกับผู้ปกครอง หรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยให้เด็กได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 4.2 หลักการสอนแบบ 3R

การสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ จำเป็นต้องมีวิธีสอนที่แตกต่างไปจากเด็กปกติ เพื่อสนองความต้องการพิเศษของนักเรียนเหล่านี้

หลักการสอนแบบ 3R คือ

1. Repetition คือการสอนซ้ำและใช้เวลาสอนมากกว่านักเรียนปกติใช้วิธีสอนหลายๆวิธีในเนื้อหาเดิม
2. Relaxation คือการสอนแบบไม่ตึงเครียด ไม่สอนเนื้อหาวิชาเดียววนเกิน 15 นาทีควรเปลี่ยนกิจกรรมการสอน วิชาการเป็นการเล่น ร้องเพลง ดนตรีเล่านิทาน หรือให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง
3. Routine คือการสอนให้เป็นกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่ต้องทำสม่ำเสมอในแต่ละวัน

สรุป ลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ ซึ่งมีความบกพร่องทางด้านความสนใจ ความจำและการถ่ายโยงความรู้ ดังนั้น การสอนควรยึดหลักการสอนในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม สอนตามระดับความสามารถของเด็ก สอนซ้ำๆ เป็นประจำ มีการยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับลักษณะของเด็ก บรรยากาศในการเรียนการสอนไม่ตึงเครียด สอนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง มีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ มีการให้แรงจูงใจและให้การเสริมแรง

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อนงค์ ระเบียบ (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการอ่านคำตามมาตราตัวสะกดไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองบัว อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกหัด พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และประสิทธิภาพของแบบฝึกเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70

สุวิมล กัณฑ์ (2551) ได้ศึกษาวิจัยในชั้นเรียน เรื่องการพัฒนาทักษะการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกด เด็กพิเศษเรียนร่วมประเภทบกพร่องทางการเรียนรู้ (LD) ด้านการเขียนสะกดคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสำโรงพลัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ศรีสะเกษ เขต 3 โดยใช้แบบฝึกการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกด กลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กพิเศษเรียนร่วมประเภทบกพร่องทางการเรียนรู้ (LD) ด้านการเขียนสะกดคำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสำโรงพลัน จำนวน 13 คน พบว่า แบบฝึกการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกด สำหรับเด็กพิเศษเรียนร่วม ประเภทบกพร่องทางการเรียนรู้ (LD) ด้านการเขียนสะกดคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.34/83.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

สุภาพรณ ชาญประเสริฐ (2554) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้แบบฝึกทักษะพัฒนาการ อ่าน คำมาตราตัวสะกดไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 30 คน พบว่า 1. นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2/3 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนประชาบำรุง ที่เรียนด้วย แบบฝึกทักษะการอ่าน ที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้แบบฝึกทักษะการอ่าน อยู่ใน ระดับมากที่สุด จากการวิจัย สรุปได้ว่าการใช้แบบฝึกทักษะพัฒนาการอ่านคำชุดนี้ มีคุณภาพและ ประสิทธิภาพเป็นที่น่าพอใจส่งผล ให้มาตรฐานการเรียนรู้ภาษาไทยสูงขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์

มุกดา เลี่ยมดี (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รายงานการพัฒนาทักษะการอ่านคำ ภาษาไทยของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสถานศึกษาที่จัดการ เรียนรวม โดยใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร้อยกรองประกอบภาพ พบว่า 1. คะแนนความสามารถด้าน การอ่านคำภาษาไทยของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ หลังใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร้อย กรองประกอบภาพ นักเรียนสามารถอ่านได้ คิดเป็นร้อยละ 95.00 มีพัฒนาการ คิดเป็นร้อยละ 80.00 2. การสังเกตพฤติกรรมการเรียนโดยใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร้อยกรองประกอบภาพ พบว่า ความสามารถในการบอกชื่อภาพการอ่านคำภาษาไทยได้ถูกต้อง ของนักเรียนที่มีความบกพร่อง ทางการเรียนรู้ หลังการใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร้อยกรองประกอบภาพ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อย ละ 95.00 ความสามารถในการบอกชื่อร้อยกรองและตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ของนักเรียนที่มีความ บกพร่องทางการเรียนรู้ หลังใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร้อยกรองประกอบภาพ อยู่ในระดับดี คิดเป็น ร้อยละ 100 3. กิจกรรมทบทวนระหว่างเรียนโดยใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร้อยกรองประกอบภาพ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 88.25 4. ประสิทธิภาพของหนังสือส่งเสริมการอ่านร้อยกรองประกอบ ภาพมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.25/95.00 หนังสือส่งเสริมการอ่านร้อยกรองประกอบภาพที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ สามารถพัฒนาการอ่านของนักเรียนที่มี ความบกพร่องทางการเรียนรู้ได้

สาวิตรี เกษณี ศิริวิมล ใจงาม และผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการอ่านโดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสาทสัมผัส ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา พบว่า 1. ความสามารถ ในการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสาท สัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs อยู่ในระดับดี 1 คน และระดับดีมาก 2 คน และ 2. ดัชนี ประสิทธิภาพผลความสามารถในการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาทั้ง 3 คน หลังการ จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสาทสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs มีความก้าวหน้าในการอ่าน ทั้ง 3 หน่วย โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลมากกว่า 0.50

สาวิตรี จุ้ยทองมารุต พัฒนาผล และ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2558) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ พบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้เป็นความบกพร่องทางกระบวนการพื้นฐานทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจหรือการใช้ภาษา แสดงออกถึงความบกพร่องทางการฟัง การคิด การพูด การอ่าน การเขียน การคำนวณทางคณิตศาสตร์ ที่สืบเนื่องมาจากความบกพร่องของการทำหน้าที่ของสมอง ทำให้มีผลการเรียนต่ำเกิดช่องว่างระหว่างความเฉลียวฉลาดที่แท้จริงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับความสนใจของตนเอง 2) เริ่มกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากง่ายที่สุดไปสู่กิจกรรมที่ความซับซ้อนมากขึ้น 3) สร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้กับนักเรียนและส่งเสริมให้พัฒนาความสามารถที่มีอยู่ 4) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการสัมผัส การสังเกต การฟัง และการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม 5) ใช้คำสั่งซ้ำๆ สั้น กระชับ เข้าใจง่าย 6) จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้ของนักเรียน 7) จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนได้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง 8) กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกับเด็กทั่วไป ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน 9) สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลายปลอดภัย และมีความสุข 10) ประเมินตามสภาพจริงและให้ผลย้อนกลับทันที โดยการให้กำลังใจการชื่นชมในความสำเร็จ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R
2. เพื่อพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R
3. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. เครื่องมือในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1 **กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ**ที่ทำหน้าที่ประเมินสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้แก่บุคคลที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ เป็นผู้มีระดับการศึกษาไม่น้อยกว่าปริญญาโท และมีประสบการณ์ด้านการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกด้วยวิธีแบบเจาะจง

1.2 **กลุ่มผู้เรียน**ที่ทำหน้าที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น

ซึ่งได้แก่ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ราชบุรี อำเภอราชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 7 คน โดยคัดเลือกด้วยวิธีแบบเจาะจง

## 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

### 2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการจัดเก็บข้อมูลข้อมูลดังนี้

2.1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น

2.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น

2.1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น

### 2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.1 วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปรผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้จากสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

2.2.3 วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น และแปรผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

### 3. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.1 สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น

3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้น

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

### 4. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีปัญหาเป็นฐานนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 3 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** วิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R มีกระบวนการดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบต่างๆ

2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบเพื่อออกแบบร่างสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ทั้งในส่วนของเนื้อหา และหน้าจอ

3. ออกแบบองค์ประกอบของเนื้อหาของสื่อ ซึ่งประกอบด้วย

3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ

3.2 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ของระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 ช่วงชั้นที่

1 คือ

เรื่องที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 1-5 และ 0

เรื่องที่ 2 เรื่องจำนวนนับ 6-10

เรื่องที่ 3 เรื่องการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9



3.3 แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการพัฒนาทักษะ โดยมีจำนวนข้อคำถาม 10 ข้อ

**ขั้นตอนที่ 2** พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R มีกระบวนการดังนี้

1. พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R และองค์ประกอบของสื่อตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 1

2. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม หน่วยงานสังกัด และประสบการณ์ทำงาน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ โดยประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้



2.2.1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 7 ข้อ

2.2.2 ด้านรูปภาพ ภาษา สี และเทคนิค จำนวน 8 ข้อ

2.2.3 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ

3. นำร่างสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ โดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น พร้อมทั้งขอรับคำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

4. วิเคราะห์และสรุปผล

**ขั้นตอนที่ 3** ทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R มีกระบวนการดังนี้

1. เตรียมความพร้อมในการทดลองใช้

2. ทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนด โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ประชุมนัดหมายกับครูผู้สอน และกลุ่มเป้าหมาย

2.2 ชี้แจงรายละเอียดของการใช้สื่อคอมพิวเตอร์

2.3 ให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

3. วิเคราะห์และสรุปผล

**ขั้นตอนที่ 4** ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R มีกระบวนการดังนี้

1. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 ข้อ

2. หลังจากทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R โดยกลุ่มตัวอย่างแล้ว จึงแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้ทำการตอบแบบสอบถาม

3. วิเคราะห์และสรุปผล

## 5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

### 5.1. สถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์จากแบบประเมินโดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

### 5.2 สถิติหาคุณภาพเครื่องมือ

5.2.1 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบสอบถามกับกรอบการประเมิน โดยใช้สูตร IOC (ไพศาล วรรคำ ,2555) โดยใช้สูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

R แทน คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

5.2.2 ทหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบติดตามผลการใช้ การพัฒนาทักษะ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -coefficients) ตามวิธีของครอนบราค (Cronbach) โดยมีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ ,2555)

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น  
 $k$  แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด  
 $s_i^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่  $i$   
 $s_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม  $t$

5.2.3 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมและหลังการเข้าร่วม กิจกรรมโดยใช้ t-test for dependent samples โดยมีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ ,2555)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ  $t$  แทน สถิติทดสอบที่  
 $\bar{d}$  แทน ผลต่างเฉลี่ยของคู่คะแนน  
 $S_d$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างคู่คะแนน  
 $n$  แทน จำนวนคู่คะแนนหรือขนาดกลุ่มตัวอย่าง



## 1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

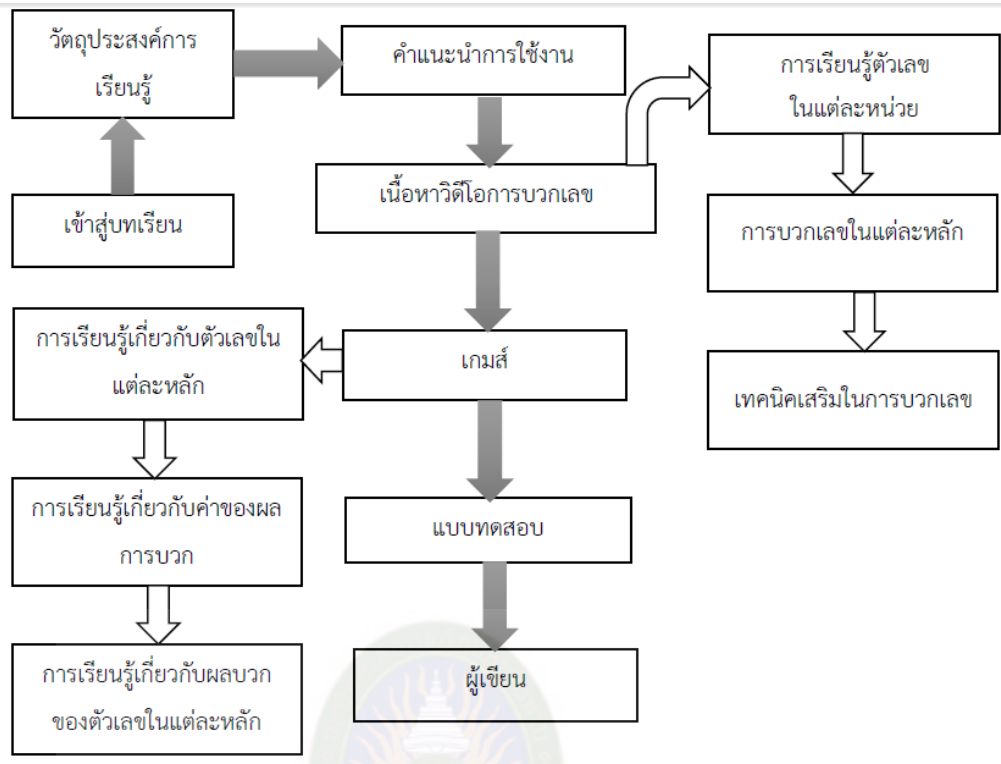
n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
%	หมายถึง	ร้อยละ
$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	หมายถึง	สถิติทดสอบที
Sig	หมายถึง	ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Statistical Significant)

## 2. ผลการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบเพื่อออกแบบร่างสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ทั้งในส่วนของเนื้อหา และหน้าจอ

### 2.1 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน

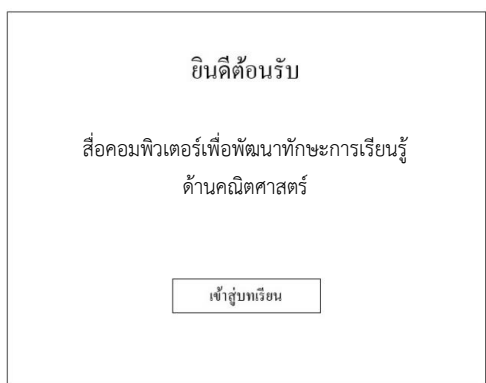
เป็นโครงสร้างบทเรียนในรูปแบบผสม เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่มีรูปแบบผสมผสานทั้งแบบการเรียนรู้เรียงไปตามลำดับ และการเรียนรู้แบบแยกสาขาซึ่งกลไกก็จะนำลักษณะทั้งสองแบบมาผสมผสานกัน รวมทั้งได้นำเทคนิค 3R (Repetition, Relaxation, Routine) เข้ามาบูรณาการในกระบวนการของการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้ออกแบบจะพิจารณาลักษณะของเนื้อหาเป็นเกณฑ์หากส่วนใดจำเป็นต้องมีลำดับการเรียนรู้เป็นขั้นเป็นตอนก็จะใช้รูปแบบเส้นตรงมาใช้ในส่วนของเนื้อหา ดังนี้



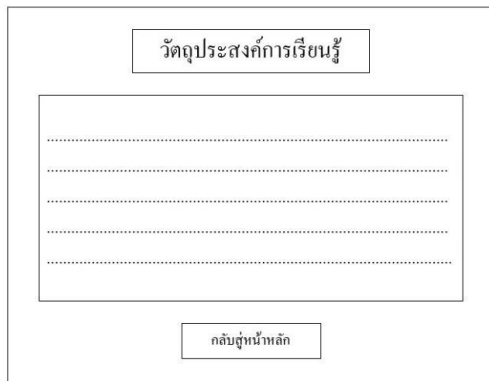
ภาพที่ 4\_1 โครงสร้างบทเรียน

## 2.2 ออกแบบสตอรี่บอร์ด

เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้ง สื่อในรูปแบบของมัลติมีเดียต่างๆ ลงในกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความ และสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป



แล้วจะมีวิดีโอแนะนำการใช้งาน ดูเสร็จแล้วกดปุ่มย้อนกลับ



เป็นบทสรุปที่นักเรียน ใช้เกมสื่ในการเรียนรู้ในห้องเรียน



แล้วระบบจะรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียนที่นักเรียนสอบได้

ภาพที่ 4\_2 ตัวอย่างหน้าสื่อบอร์ด

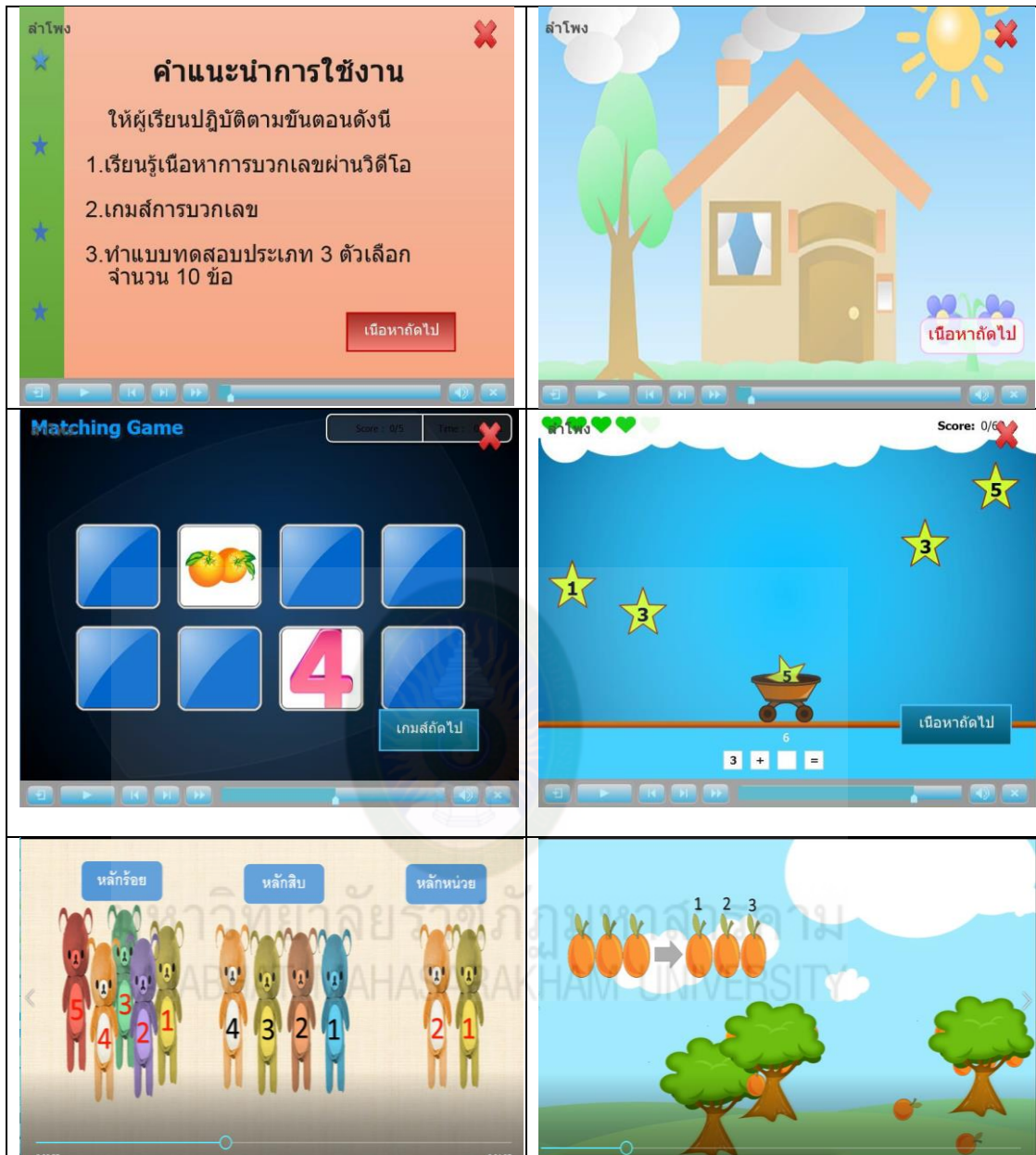
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### 3. ผลการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R และองค์ประกอบของสื่อตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 1

3.1 สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R





ภาพที่ 4\_3 ตัวอย่างสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

### 3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีสื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้นำสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาและสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 4\_1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

ที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>		<b>4.43</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>
1.	ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
2.	ความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ตัวอย่างหรือไม่	4.67	0.58	มากที่สุด
3.	ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
4.	ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
5.	ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ	4.33	0.58	มาก
6.	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาของบทเรียน	4.33	0.58	มาก
7.	ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	มาก
<b>ด้านรูปภาพ ภาษา สี และเทคนิค</b>		<b>4.17</b>	<b>0.56</b>	<b>มาก</b>
1.	ความเหมาะสมของรูปภาพต่อเนื้อหาของเรื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
2.	ความถูกต้องของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	มาก
3.	ความสอดคล้องของรูปภาพกับคำบรรยายในเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
4.	ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมถูกต้อง	4.00	0.00	มาก
5.	การนำเสนอชื่อเรื่องของบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
6.	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
7.	ความชัดเจนในการชี้แจงและการแนะนำบทเรียน	4.00	1.00	มาก
8.	การใช้สีในเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	1.00	มาก
<b>ด้านความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา</b>		<b>4.25</b>	<b>0.62</b>	<b>มาก</b>
1.	แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับบทเรียนหรือไม่	4.67	0.58	มากที่สุด
2.	ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบฝึกหัด	4.33	0.58	มาก
3.	ความเหมาะสมของแบบทดสอบที่เรียกใช้	4.00	0.00	มาก
4.	ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหาหรือไม่	4.00	1.00	มาก
<b>รวม</b>		<b>4.27</b>	<b>0.56</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4\_1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.56)

#### 4. ผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้จากสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์และหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ด้วยแบบทดสอบความรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 10 ข้อ ดำเนินการทดสอบก่อนและหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกัน จากนั้นนำแบบทดสอบความรู้มาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์และสรุปผล โดยใช้การทดสอบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Sample) กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และกำหนดสมมติฐานการวิจัยดังนี้

$H_0 : \mu_{\text{post}} = \mu_{\text{pre}}$  (คะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์และหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างกัน)

$H_1 : \mu_{\text{post}} > \mu_{\text{pre}}$  (คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์)

ตารางที่ 4-2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df.	t	Sig
คะแนนแบบทดสอบความรู้ก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์	10	2.86	1.11	6	9.30	.00
คะแนนแบบทดสอบความรู้หลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์	10	7.43	0.98	6		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4\_2 พบว่า ผลการทดสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 คนมีคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ( $\bar{X}= 2.86, S.D.=1.11$ ) มากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ( $\bar{X}= 7.43, S.D.=0.98$ )

เมื่อพิจารณาค่า Sig การทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ .00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ( $\alpha = .05$ ) จึงปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้หลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ตารางที่ 4\_3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์

ที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1.	การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.05	0.60	มาก
2.	บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่ายเมนูไม่สับสน	4.45	0.60	มาก
3.	เสียงบรรยายมีความเหมาะสม	4.06	0.59	มาก
4.	การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.55	0.60	มากที่สุด
5.	บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	4.07	0.57	มาก
6.	ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ	4.05	0.60	มาก
7.	การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม	4.05	0.60	มาก
8.	รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและบทบรรยายสอดคล้องกับเนื้อหาอย่างชัดเจน	4.04	0.59	มาก
9.	สีของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.05	0.76	มาก
10.	เมื่อเรียนรู้เรื่องเกมส์การบวกเลขแล้วได้รับ ความรู้เพิ่มเติม มากน้อยแค่ไหน	4.07	0.57	มาก
รวม		4.14	0.61	มาก

จากตารางที่ 4\_3 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ , S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่า การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.60)

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R 2) พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R 3) ศึกษาผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R โดยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R และขั้นตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ผลการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R พบว่า สื่อคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมีโครงสร้างบทเรียนในรูปแบบผสม เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่มีรูปแบบผสมผสานทั้งแบบการ

เรียนรู้เรียงไปตามลำดับ และการเรียนรู้แบบแยกสาขา ซึ่งกลไกก็จะนำลักษณะทั้งสองแบบมาผสมผสานกัน รวมทั้งได้นำเทคนิค 3R (Repetition, Relaxation, Routine) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้เข้ามาบูรณาการในกระบวนการของการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้ออกแบบได้พิจารณาลักษณะของเนื้อหาเป็นเกณฑ์หากส่วนใดจำเป็นต้องมีลำดับการเรียนรู้เป็นขั้นเป็นตอนก็จะใช้รูปแบบเส้นตรงมาใช้ในส่วนของเนื้อหา

1.2 ผลการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R และองค์ประกอบของสื่อตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 1 และนำสื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาและสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่พัฒนาขึ้นพบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.56)

1.3 ผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์และหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ด้วยแบบทดสอบความรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 10 ข้อ ดำเนินการทดสอบก่อนและหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกัน จากนั้นนำแบบทดสอบความรู้มาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์และสรุปผล โดยการใช้การทดสอบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Sample) กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 พบว่า ผลการทดสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 คนมีคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ( $\bar{X} = 2.86$ , S.D.=1.11 ) มากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ( $\bar{X} = 7.43$ , S.D.=0.98 )

1.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R



หลังจากทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R โดยกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยได้สอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ , S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่าการใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.60)

## 2. อภิปรายผล

ผลการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R และองค์ประกอบของสื่อ พบว่า เป็นสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีโครงสร้างบทเรียนในแบบผสมผสานทั้งแบบการเรียนรู้เรียงไปตามลำดับ และการเรียนรู้แบบแยกสาขา รวมทั้งได้นำเทคนิค 3R (Repetition, Relaxation, Routine) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้เข้ามาบูรณาการในกระบวนการของการเรียนรู้ เมื่อนำสื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาและสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.56) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้สังเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูลและจัดหมวดหมู่ของความสัมพันธ์ เพื่อสรุปเป็นองค์ประกอบและกรอบแนวคิดของรูปแบบตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) และนำมาเป็นกรอบ แนวทางในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์และหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ( $\bar{X} = 2.86$ , S.D.=1.11 ) มากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ( $\bar{X} = 7.43$ , S.D.=0.98 ) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่อง



ทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ , S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่าการใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.60) เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผลจากการวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ ได้ผ่านการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาเครื่องมือของกิจกรรม การทดลองใช้ และการประเมินผลอย่างเป็นขั้นตอนโดยยึดกรอบของปัญหา ความต้องการ และบริบทของผู้เรียน ที่ได้รวบรวมจากเอกสารและงานวิจัย ผู้เรียนจึงได้เรียนรู้จากเนื้อหาบทเรียน ที่มีความสอดคล้องกับความสามารถของตน การเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันด้วยการฝึกปฏิบัติ แต่ละขั้นตอนของการฝึกปฏิบัติเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง นำมาซึ่งความลึกซึ้งของเนื้อหาวิชาที่เรียน สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545:34) ได้กล่าวว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับ ความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน การฝึกทักษะการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันปัญหาและแก้ไขปัญหา ให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1.1 การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ควรใช้แบบฝึกและแบบประเมินที่หลากหลาย เช่น อัดนัย ปริณัย จับคู่ ถูกผิด เป็นต้น และควรปรับวิธีประเมินให้หลากหลายรูปแบบ

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่นๆ ในรูปแบบอื่น ให้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนรู้อื่นๆ และเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ควรมีการศึกษาหรือวิจัยในลักษณะเดียวกันกับการวิจัยในครั้งนี้ ในสาขาวิชาอื่นๆ และ/หรือในกลุ่มผู้เรียน สาขาวิชา หรือระดับชั้นอื่นๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความหลากหลายในการเรียนรู้

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2538). รายงานการวิจัยเรื่องการสังเคราะห์งานวิจัย  
เกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ(คณิตศาสตร์)ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ.  
ม.ป.พ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). แนวทางการพัฒนาสถานศึกษาต้นแบบการเรียนรู้รวม(Inclusive  
schools). กรุงเทพมหานคร : กลุ่มการจัดการศึกษาเรียนรู้ร่วม.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา . กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- จรีรัช จีรวินบูลย์. (2546). คู่มือครูและผู้ปกครองสำหรับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ. ม.ป.พ
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครู  
ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดารณี ศักดิ์ศิริผล. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.krukird.com/55123.pdf> . สืบค้น  
เมื่อ 12 กรกฎาคม 2560.
- ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. (2549). การเล่นเพื่อการเรียนรู้ ในเด็กออทิสติก. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการ  
พัฒนาออทิสติก สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์  
สุวีริยาสาส์น.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2539). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :  
โอเดียนสโตร์.
- เบญจพร ปัญญาयง. (2545). คู่มือช่วยเหลือเด็กบกพร่องด้านการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ประกาศกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เรื่อง ประเภทและหลักเกณฑ์ ความ  
พิการ, (2552, 29 พฤษภาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 126. ตอนพิเศษ 77ง.,  
หน้า 4
- ประไพจิต เนติศักดิ์. (2534). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถม : หลักการและ แนว  
ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : หจก. สำนักพิมพ์ประกายพริก.

ประยูร อาษานาม. (2537). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา หลักการ และ  
แนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ประกายพริก.

ผดุง อารยะวิญญู และวาสนา เลิศศิลป์. (2551). การเรียนรวม Inclusion. กรุงเทพฯ : เจ.เอ็น.ที

ผดุง อารยะวิญญู. (2542). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ (พิมพ์ครั้งที่ 3).

กรุงเทพฯ: พีเออาร์ดี แอนด์ ปริ้นติ้ง.

\_\_\_\_\_. (2544). เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ Learning Disabilities. กรุงเทพฯ :  
แว่นแก้ว.

ไพศาล วรคำ. (2555). การวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่5). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

มนัท สูงประสิทธิ์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://med.mahidol.ac.th/ramamental/generalknowledge/child/09042014-1907>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2560].

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2537). เทคโนโลยีและสื่อการสอน หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

มุกดา เลี่ยมดี. (2556). รายงานการพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยของเด็กที่มีความบกพร่อง  
ทางการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสถานศึกษาที่จัดการเรียนรวม โดยใช้หนังสือ  
ส่งเสริมการอ่านร้อยกรองประกอบภาพ.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2545). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพฯ : อักษร  
เจริญพัฒนา.

วัชรพงษ์ อนรรทมเมธี. (2558). เอกสารประกอบการสอนหลักการคณิตศาสตร์ (Principles of  
Mathematics). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร

วุฒิชัย ประสารสอย. (2547). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ  
: เม็ดทรายพริ้นติ้ง.

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ . (2545). สิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้สร้างสมองเด็กให้ฉลาดได้อย่างไร .  
กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์. (2543). ความบกพร่องในการเรียนรู้หรือแอลดี: ปัญหาในการเรียนรู้ที่ แก้ไข  
ได้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สมพร จารุณี . (2540). คู่มือการเขียนบันทึกและสารคดีสำหรับเด็กหนังสือชุดความรู้  
ภาษาไทย อดับ 4 กรมวิชาการ. กรุงเทพมหานคร: คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2558). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: เจียฮั่ว.

- สาวิตรี เกษณี ศิริวิมล ใจงาม และผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ. (2560). การพัฒนาความสามารถในการอ่านโดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสาทสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. 11(1), 13-21.
- สาวิตรี จุ้ยทองมาตุต พัฒนาผล และ วิชัย วงษ์ใหญ่. (2558). แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์. 9(3). 122-133.
- สุภาพรรณ ชาญประเสริฐ. (2554). การใช้แบบฝึกทักษะพัฒนาการอ่านคeมาตราตัวสะกดไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/3
- สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2522). วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : เทพนมการพิมพ์.
- สุวิมล กัณหา. (2551). การพัฒนาทักษะการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกด เด็กพิเศษเรียนร่วม ประเภท บกพร่องทางการเรียนรู้ (LD) ด้านการเขียนสะกดคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสำโรงพลัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ศรีสะเกษ เขต 3. ศรีสะเกษ : โรงเรียนบ้านสำโรงพลัน
- อนงค์ ระเบียบ. (2550). การพัฒนาความสามารถในการอ่านคำตามมาตราตัวสะกดไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองบัว อำเภอพนมสารคาม จังหวัด ฉะเชิงเทรา. ฉะเชิงเทรา : สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ราชนครินทร์.
- อัจฉรา ชิวพันธ์. (2553). ภาษาพาสอน เรื่องน่ารู้สำหรับครูภาษาไทย. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ : กรุงเทพฯ



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของ  
สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก  
ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของ  
สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่อง  
ทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

**ชื่อเรื่องงานวิจัย** การวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้  
ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้  
เทคนิค 3R

**ชื่อผู้วิจัย** นางสาวสุนันทา กลิ่นถาวร  
นายณัฐพงษ์ พันธุ์มณี

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจาก  
ผู้เชี่ยวชาญ ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อ  
พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค  
3R” จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นและ  
ข้อเสนอแนะ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยต่อไป

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความเหมาะสมของสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้  
ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะอื่นๆ

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1.1 ชื่อ – นามสกุล .....

1.2 หน่วยงาน .....

1.3 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง .....

1.4 ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี



**ตอนที่ 2** ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความเหมาะสมของสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้าน  
คณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

**วัตถุประสงค์** เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของสื่อคอมพิวเตอร์

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
<b>ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>						
1. ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์						
2. ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์ ตัวอย่างหรือไม่						
3. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา						
4. ความถูกต้องของเนื้อหา						
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ						
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาของบทเรียน						
7. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง						
<b>ด้านรูปภาพ ภาษา สี และเทคนิค</b>						
1. ความเหมาะสมของรูปภาพต่อเนื้อหาของเรื่อง						
2. ความถูกต้องของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ บทเรียน						
3. ความสอดคล้องของรูปภาพกับคำบรรยายใน เนื้อหา						
4. ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมถูกต้อง						

รายการ	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
5. การนำเสนอชื่อเรื่องของบทเรียน						
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา						
7. ความชัดเจนในการชี้แจงและการแนะนำ บทเรียน						
8. การใช้สีในเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา						
<b>ด้านความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา</b>						
1. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับบทเรียน หรือไม่						
2. ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบฝึกหัด						
3. ความเหมาะสมของแบบทดสอบที่เรียกใช้						
4. ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหาหรือไม่						

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....  
 .....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

ขอขอบคุณทุกท่าน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม  
 พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะ  
การเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

โดยใช้เทคนิค 3R

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้  
ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

**ชื่อเรื่องงานวิจัย** การวิเคราะห์และออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้  
ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้  
เทคนิค 3R

**ชื่อผู้วิจัย** นางสาวสุนันทา กลิ่นถาวร  
นายณัฐพงษ์ พันธุ์มณี

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ  
สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการ  
เรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามพร้อมทั้งแสดง  
ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการทำวิจัยต่อไป

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้าน  
คณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะอื่นๆ

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

- 1.1 ชื่อ – นามสกุล .....
- 1.2 ชั้น .....
- 1.3 อายุ .....

**ตอนที่ 2** ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้าน  
คณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

**วัตถุประสงค์** เพื่อแสดงความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการ  
เรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค 3R

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่ายเมนูไม่สับสน					
3. เสียงบรรยายมีความเหมาะสม					
4. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					
5. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม					
6. ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ					
7. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม					
8. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและบทบรรยาย สอดคล้องกับเนื้อหาอย่างชัดเจน					
9. สีของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม					
10. เมื่อเรียนรู้เรื่องเกมส์การบวกเลขแล้วได้รับ ความรู้เพิ่มเติม มาก น้อยแค่ไหน					

**ตอนที่ 3** ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

ขอขอบคุณทุกท่าน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม  
 พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย



ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ สุนันทา สกุล กลิ่นถาวร
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน (13 หลัก) (3459900035110)
3. ตำแหน่งทางวิชาการ -
4. ตำแหน่งทางบริหาร ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวางแผน พัฒนาและวิจัย
5. สังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
6. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด.	คอมพิวเตอร์ศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	2558
ปริญญาโท	คอ.ม.	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549
ปริญญาตรี	วท.บ.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	2538

7. ภาระงานสอน

### ระดับปริญญาตรี

รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา
1400004	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต
2025213	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2025210	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี
2025498	โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1
2030204	สัมมนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
4122202	โครงสร้างข้อมูล
4122604	โปรแกรมสำเร็จรูปและการประยุกต์ใช้งาน
4101201	การประมวลผลข้อมูลและเพิ่มข้อมูล



2030204	สัมมนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
4011401	ระบบปฏิบัติการ 1
2025318	ระบบฐานข้อมูล

8. สถานที่ติดต่อได้ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

9. โทรศัพท์ 0844285969

10. E-mail sununta.kl@rmu.ac.th

11. ประสบการณ์ทำงาน

ที่	ปีที่ทำงาน	ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน
1	2542 - 2547	อาจารย์สอนแผนกวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ	โรงเรียนเทคโนโลยีชนะพลชั้น นครรราชสีมา
2	2547 - 2549	อาจารย์อัตราจ้างตาม สัญญา	คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราช ภัฏมหาสารคาม
3	2549 - ปัจจุบัน	พนักงานมหาวิทยาลัย	คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราช ภัฏมหาสารคาม

12. ผลงานทางวิชาการ

12.1 หนังสือและตำรา

เอกสารประกอบการสอน

1. วิชาการประมวลผลข้อมูลและเพิ่มข้อมูล
2. การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี

## 12.2 งานวิจัยและบทความวิชาการ

ณัฐพงษ์ พันธุ์มณีและสุนันทา กลิ่นถาวร. การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบออนไลน์ กรณีศึกษาฝ่ายเทคนิคคอมพิวเตอร์ สำนักบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, การประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 20 (วทร.20) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2554

ไชยยันต์ สกุลไทย, ณัฐพงษ์ พันธุ์มณีและสุนันทา กลิ่นถาวร. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเหมาะเนื้อหาสำหรับผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, การประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 20 (วทร.20) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2554

สุนันทา กลิ่นถาวร และณัฐพงษ์ พันธุ์มณี. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนระบบเครือข่ายเรื่อง เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ, การประชุมสัมมนาทางวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 4 (26-27 พฤษภาคม 2554)

Sununta Klintawon, Natthapong Phanmanee and Chaiyan Sakulthai. The Development of Online Computer Repair System. Case study : Technician Computer Department. Office of Information Technology. Rajabhat Maha Sarakham University. The 1st International Conference on Education and Technology Research 2011 (ICET 2011) (12-15 July 2011), Roi Et Rajabhat University.

Sununta Klintawon and Natthapong Phanmanee. The Development of Communication and Dissemination of Publicity Materials for Quality Assurance into Rajabhat Maha Sarakham University Organization. The International Conference on Sciences and Social Sciences 2011: Sustainable Development 21-22 July, 2011 Rajabhat Maha Sarakham University, Maha Sarakham, Thailand.

Chaiyan Sakulthai, Natthapong Phanmanee and Sununta Klintawon. The Development of Item Bank System to Support The Study of Online learning based on Semaneic Web . The International Conference on Sciences and Social

Sciences 2012 : Innovation for Regional Development(ICSSS 2012) :  
Sustainable Development 19-20 July, 2012 Rajabhat Maha Sarakham  
Universit

สุนันตา กลิ่นถาวร ณิชฐพงษ์ พันธุ์มณี และไชยยนต์ สกุลไทย. ผลการศึกษามีส่วนร่วมในการเรียน  
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผ่านระบบสังคมออนไลน์ ประชุมวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่  
8 “การพัฒนาท้องถิ่นสู่ภูมิภาคอาเซียน : บทบาทมหาวิทยาลัยเพื่อรับใช้สังคม” (17-18  
กรกฎาคม 2557).

ไชยยนต์ สกุลไทย ณิชฐพงษ์ พันธุ์มณีและสุนันตา กลิ่นถาวร. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เชิงยืดหยุ่นผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การประชุมเชิงสัมมนาทางวิชาการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 8 (3-5 มิถุนายน 2558)

สุนันตา กลิ่นถาวร เนตรชนก จันท์สว่าง และ วรปภา อารีราษฎร์. (2557). การสังเคราะห์  
รูปแบบการพัฒนาทักษะการออกแบบขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บ  
2.0 ด้วยเทคนิคที่เลี้ยง. งานประชุมวิชาการ The 10th National Conference on  
Computing and Information Technology - NCCIT 2014, วันที่ 8-9 พฤศจิกายน  
2557. ภูเก็ต : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Sununta Klintawon Natechanok Jansawang and Worapapha Arreerard. (2014). The  
Result of a model for developing skill to design computer algorithms by  
using Web technology 2.0 with the mentor technique. The 4th  
International Conference on Sciences and Social Sciences 2014: Integrated  
Creative Research for Local Development toward the ASEAN Economic  
Community (ICSSS 2014), September 18-19, 2014 at Rajabhat Maha  
Sarakham University.

สุนันตา กลิ่นถาวร เนตรชนก จันท์สว่าง และ วรปภา อารีราษฎร์. (2558). การศึกษาผลการ  
ใช้รูปแบบการพัฒนาทักษะการออกแบบขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บ  
2.0 ด้วยเทคนิคที่เลี้ยง. การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม  
ครั้งที่ 1, วันที่ 12-13 พฤษภาคม 2558. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม.

สุนันทา กลิ่นถาวร เนตรชนก จันทร์สว่าง และ วรปภา อารีราษฎร์. การใช้กิจกรรมการพัฒนาทักษะการออกแบบขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีปัญหาเป็นฐานโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 และเทคนิคพีเล็ง. วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2558.

นิลาวรรณ ถินวาสนา สุนันทา กลิ่นถาวร ณัฐพงษ์ พันธุ์มณี. การพัฒนาแอปพลิเคชันคู่มือเตรียมสอบใบขับขี่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3, วันที่ 1-2 มีนาคม 2560. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – สกุล นายณัฐพงษ์ พันธุ์มณี
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3449900136404
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. ตำแหน่งบริหาร ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
5. สังกัดหน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม.	เทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยศรีปทุม	2545
ปริญญาตรี	วท.บ.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	วิทยาลัยครูพระนคร	2534

### 7. ภาระงานสอน

รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา
1400004	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต
2025213	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2025210	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี
2025498	โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1
2030204	สัมมนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
4122202	โครงสร้างข้อมูล
4122604	โปรแกรมสำเร็จรูปและการประยุกต์ใช้งาน
4101201	การประมวลผลข้อมูลและเพิ่มข้อมูล
2030204	สัมมนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
4011401	ระบบปฏิบัติการ 1
2025318	ระบบฐานข้อมูล

8. สถานที่ติดต่อได้ปัจจุบัน 21 ถนนนครสวรรค์ ซอย 6 ต.ตลาด เมือง มหาสารคาม
9. โทรศัพท์ 08 9940 3666
10. E- mail [nattypong@gmail.com](mailto:nattypong@gmail.com)

11. ประสบการณ์ทำงาน

ที่	ปีที่ทำงาน	ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน
1	2534 – 2535	นักวิเคราะห์ระบบ	MAN GROUP Co.,Ltd.
2	2535 – 2537	Programmer	ELEC & ELTEK (Thailand) Co.,Ltd.
3	2537 – ปัจจุบัน	อาจารย์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
4	2548-2553	ผู้อำนวยการสำนักบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ	สำนักบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ (ศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง)

12. ผลงานทางวิชาการ

รางวัลชนะเลิศ สาขาการศึกษา ผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์และเผยแพร่ใน CD-ROM

เรื่องการพัฒนาโปรแกรมการบริหารพัสดุสำหรับหน่วยงานในสถาบันราชภัฏมหาสารคาม งานประชุมสัมมนาทางวิชาการ ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3 ราชภัฏวิจัยเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม, 2544.

บทความ หนังสือสัปดาห์งานวันวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม ข้อเสนอแนะการป้องกันความปลอดภัยในสำนักงานอัตโนมัติ, 2547

ณัฐพงษ์ พันธุ์มณี และสุนันทา กลิ่นถาวร. การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบออนไลน์ กรณีศึกษาฝ่ายเทคนิคคอมพิวเตอร์ สำนักบริหาร

เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, การประชุมวิชาการ  
วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 20 (วทร.20) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย,  
2554

ไชยยนต์ สุกุลไทย ณัฐพงษ์ พันธุ์มณีและสุนันทา กลิ่นถาวร. การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
แบบปรับเหมาะเนื้อหาสำหรับผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาดิจิทัลเบื้องต้น สภา  
หรับนัศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม, การประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 20 (วทร.  
20) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2554.

สุนันทา กลิ่นถาวร และณัฐพงษ์ พันธุ์มณี. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบน ระบบเครือข่าย  
เรื่องเทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ, การประชุมสัมมนาทางวิชาการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 4 (26-27 พฤษภาคม 2554).

สุนันทา กลิ่นถาวร ณัฐพงษ์ พันธุ์มณี และไชยยนต์ สุกุลไทย. ผลการศึกษามีส่วนร่วมในการเรียน  
ของนัศึกษาระดับปริญญาตรี ผ่านระบบสังคมออนไลน์ ประชุมวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่  
8 “การพัฒนาท้องถิ่นสู่ภูมิภาคาเซียน : บทบาทมหาวิทยาลัยเพื่อรับใช้สังคม” (17-18  
กรกฎาคม 2557).

ไชยยนต์ สุกุลไทย ณัฐพงษ์ พันธุ์มณีและสุนันทา กลิ่นถาวร. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เชิงยืดหยุ่นผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การประชุมเชิงสัมมนาทางวิชาการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 8 (3-5 มิถุนายน 2558)

Sununta Klintawon, Natthapong Phanmanee and Chaiyan Sakulthai. The Development  
of Online Computer Repair System. Case study : Technician Computer  
Department. Office of Information Technology. Rajabhat Maha Sarakham  
University. The 1st International Conference on Education and  
Technology Research 2011 (ICET 2011) (12-15 July 2011), Roi Et Rajabhat  
University.

Sununta Klintawon and Natthapong Phanmanee. The Development of  
Communication and Dissemination of Publicity Materials for Quality  
Assurance into Rajabhat Maha Sarakham University Organization. The



International Conference on Sciences and Social Sciences 2011:  
Sustainable Development 21-22 July, 2011 Rajabhat Maha Sarakham  
University, Maha Sarakham, Thailand.

Natthapong Phanmanee. The Notification Computer Repair System through the  
Internet. The International Conference on Sciences and Social Sciences  
2011: Sustainable Development 21-22 July, 2011 Rajabhat Maha Sarakham  
University, Maha Sarakham, Thailand.

Chaiyan Sakulthai, Natthapong Phanmanee, Sununta Klintawon. The Development of  
Online Examination System for the Appropriateness of the Learners'  
Knowledge Level. The 4th International Conference on Sciences and  
Social Sciences 2014 : (ICSS2014) 18-19 Sep, 2014 Rajabhat Maha  
Sarakham University, Maha Sarakham, Thailand.

นิลาวรรณ ถินวาสนา สุพันธ์ทา กลิ่นถาวร ณัฐพงษ์ พันธุ์มณี. การพัฒนาแอปพลิเคชันคู่มือเตรียมสอบ  
ใบขับขี่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการ  
เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3, วันที่ 1-2 มีนาคม 2560. มหาสารคาม :  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY