




การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)
ร่วมกับเทคนิค KWDL

ปัทมาวรรณ ดวงจันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
กรกฎาคม 2562

การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)
ร่วมกับเทคนิค KWDL



ปัทมาวรรณ ดวงจันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
กรกฎาคม 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

Development of Learning Outcomes on Multiplication Using
Brain Based Learning and KWDL Technique for Pratomsuksa 4
Students



Pattamawan Duangjan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements for
Master of Education Program in Curriculum and Instruction
Uttaradit Rajabhat University

July 2019

Copyright of Uttaradit Rajabhat University

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)

ร่วมกับเทคนิค KWDL

ของ

ปัทมาวรรณ ดวงจันทร์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(อาจารย์ ดร. จรียา พิชัยคำ)

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดม คำขาด)

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพกา ธรรมสิทธิ์)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(อาจารย์ ดร.เชาวฤทธิ์ จั่นจั่น)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

บทคัดย่อ

| | |
|----------------------|---|
| ชื่อเรื่อง | การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL |
| ผู้วิจัย | นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ |
| ปริญญา | หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน |
| อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | อาจารย์ ดร. จริญญา พิชัยคำ |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุดม คำขาด |

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์) ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้นจำนวน 61 คน และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 รวมทั้งสิ้น 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่มด้วยวิธีการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน ใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ผลการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL คิดเป็นร้อยละ 83.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การคูณ, ผลการเรียนรู้, สมองเป็นฐาน, เทคนิค KWDL

ABSTRACT

| | |
|--------------------|---|
| Title | Development of Learning Outcomes on Multiplication Using Brain Based Learning and KWDL Technique for Pratomsuksa 4 Students |
| Author | Pattamawan Duangjan |
| Degree | Master of Education Program in Curriculum and Instruction |
| Advisor | Dr. Jariya Pichaikum |
| Co-Advisors | Assistant Professor Dr. Udom Khamkare |

The purposes of this research were to create a lesson plan, examine the learning outcomes, and study the student satisfaction on multiplication using brain based learning and KWDL technique. The population of this research was 61 students from the two classes of Pratomsuksa 4 of Banmai School (Sombuttaweepachasun) under Phrae Primary Education Service Area Office 2, Wang Chin District, Phrae Province in the 2nd semester of 2018 academic year. The sample selected by cluster random sampling was 30 students in Pratomsuksa 4/1. The instruments used were a lesson plan, an achievement test, and a satisfaction questionnaire. The data analysis and statistics used were percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The results revealed that the lesson plan contains 8 units with 15 hours of learning duration. There are 6 steps of the lesson plan and the mean score of the appropriateness of the lesson plan at a high level. The students' learning achievement after completing the lesson plan on multiplication using BBL and KWDL technique is 83.27% which is higher than 75% criteria with the statistical significance at 0.05. In addition, the student satisfaction of the lesson plan is at the highest level.

Keyword : Multiplication, Achievement, BBL, KWDL

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ได้ ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.จรรยา พิชัยคำ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดม คำชาติ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ แนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้ความช่วยเหลือ ดูแล กำกับติดตาม ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยความเอาใจใส่อย่างดีเสมอมาตลอดทุกขั้นตอนของการวิจัย ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณในความเมตตา กรุณา เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน คือ นางวัชรี กาศสนุก ผู้อำนวยการโรงเรียน วัดโชคเกษม อาจารย์ ดร.สุรเชษฐ์ บุญยรักษ์ และอาจารย์ทวิสิทธิ์ ปัญญาขง ที่ได้ให้ความกรุณา ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย ให้คำแนะนำในการแก้ไข ปรับปรุง ส่งผลให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียน ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาโรงเรียน บ้านป่าสักปางไม้และโรงเรียนบ้านใหม่(สมบัติทวีประชาสรรค์) ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีและขอขอบใจนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนบ้านป่าสัก ปางไม้ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ของโรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์) ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบเป็นเครื่องบูชาแต่พระคุณบิดา มารดาผู้มีพระคุณตลอดจนบูรพาจารย์ และผู้มีอุปการคุณทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

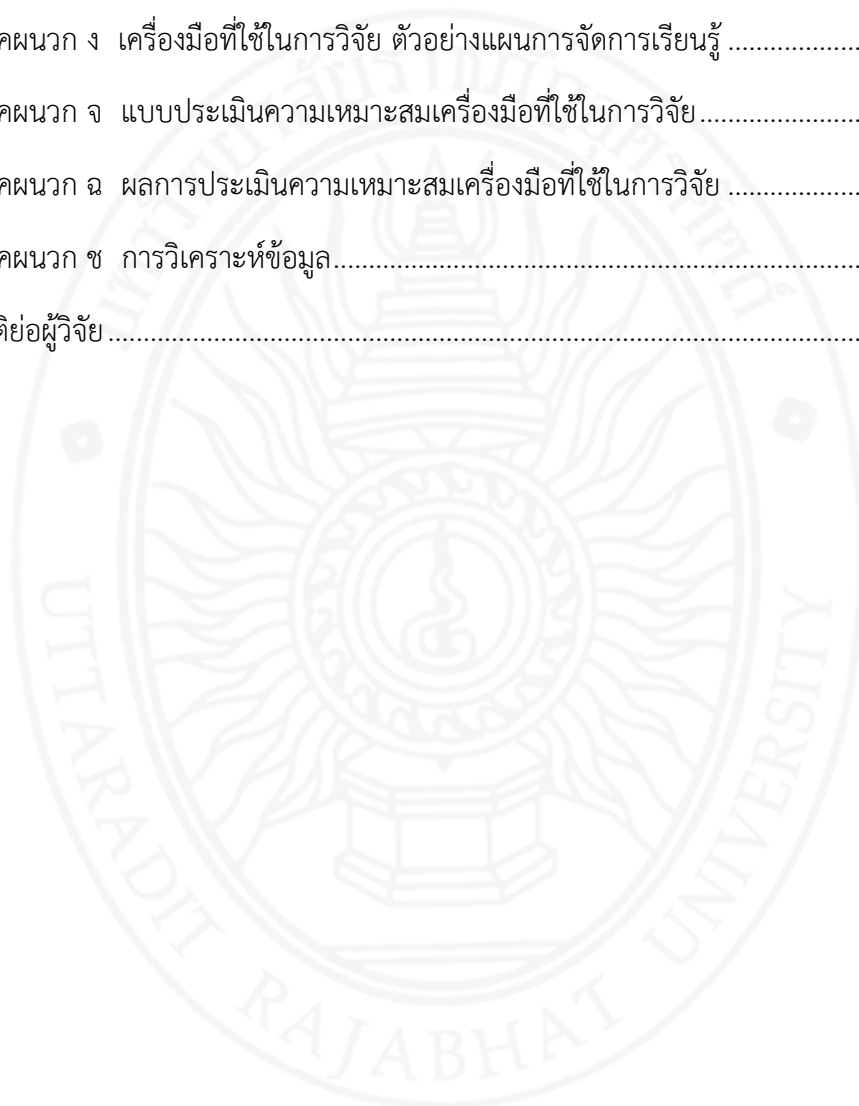
ปัทมวารรณ ดวงจันทร์

สารบัญ

| บทที่ | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ข |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ค |
| สารบัญ..... | ง |
| สารบัญตาราง..... | ช |
| สารบัญภาพ..... | ซ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| คำถามการวิจัย..... | 5 |
| วัตถุประสงค์การวิจัย..... | 5 |
| ขอบเขตการวิจัย..... | 6 |
| สมมติฐานการวิจัย..... | 7 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ..... | 8 |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย..... | 9 |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย..... | 10 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 11 |
| สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์..... | 11 |
| แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ..... | 15 |
| การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)..... | 20 |
| การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (KWDL)..... | 32 |

| | |
|--|----|
| การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (KWDL)..... | 40 |
| ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ..... | 48 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 55 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 61 |
| แบบแผนการวิจัย..... | 61 |
| ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง | 61 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 62 |
| ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย | 62 |
| การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือปฏิบัติการวิจัย | 64 |
| การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย..... | 65 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล | 70 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 71 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 72 |
| ตอนที่ 1 ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL..... | 72 |
| ตอนที่ 2 ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 | 75 |
| ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL | 75 |
| บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | 79 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 79 |
| อภิปรายผล..... | 80 |
| ข้อเสนอแนะ | 83 |
| บรรณานุกรม..... | 85 |

| | |
|---|-----|
| ภาคผนวก..... | 90 |
| ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ..... | 91 |
| ภาคผนวก ข หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย | 93 |
| ภาคผนวก ค หนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล | 97 |
| ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ | 99 |
| ภาคผนวก จ แบบประเมินความเหมาะสมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 125 |
| ภาคผนวก ฉ ผลการประเมินความเหมาะสมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 146 |
| ภาคผนวก ช การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 153 |
| ประวัติย่อผู้วิจัย | 161 |



สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 1 แสดงขอบเขตเนื้อหา | 7 |
| ตารางที่ 2 แสดงมาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน | 14 |
| ตารางที่ 3 แสดงมาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้ | 15 |
| ตารางที่ 4 แสดงการกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ระดับผลการเรียนสถานศึกษา | 19 |
| ตารางที่ 5 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL..... | 41 |
| ตารางที่ 6 แสดงการสังเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL..... | 43 |
| ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน . | 74 |
| ตารางที่ 8 ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 | 75 |
| ตารางที่ 9 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ | 76 |
| ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป..... | 78 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย..... | 10 |



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 กำหนดว่าการจัดการศึกษาต้องพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และคุณธรรม ให้ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกนำไปสู่สังคมฐานความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น.10) ส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน แนวทางดังกล่าวถูกกำหนดเป็นนโยบายพัฒนาเยาวชนให้มีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ดำรงชีวิตในสังคมโลกได้อย่างสันติ การจัดการเรียนรู้จึงต้องให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิด ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ความสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ โดยมีสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนากระบวนการคิด ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ มีเหตุผล มีระบบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.2, น.56) และมาตรา 22 การจัดการศึกษาจะต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ พัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น.8) ทั้งนี้ ต้องปรับกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เด็กมีการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงสอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย เน้นพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านศิลปะและด้านภาษาต่างประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, น.68)

คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานใน

การพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.1) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนด ซึ่งจะระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งได้ระบุคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่มุ่งให้ผู้เรียน โดยกำหนดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ เพื่อให้เกิดกับผู้เรียน คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้ยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถเรียนรู้และสามารถพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง ให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม โดยจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.4-5)

การคูณ คือ การดำเนินการทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่ง ทำให้เกิดการเพิ่มหรือลดจำนวนจำนวนหนึ่งเป็นอัตรา การคูณเป็นหนึ่งในสี่ของการดำเนินการพื้นฐานของเลขคณิตมูลฐาน (การดำเนินการอย่างอื่น ได้แก่ การบวก การลบ และการหาร) การคูณ สามารถนิยามบนจำนวนธรรมชาติว่า เป็นการบวกที่ซ้ำ ๆ กัน ตัวอย่างเช่น 4 คูณด้วย 3 (หรือเรียกโดยย่อว่า 4 คูณ 3) หมายถึง การบวกจำนวน 4 เข้าไป 3 ชุด ดังนี้ $4+4+4 = 12$ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงในเรื่องการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนและทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่คงทน ทั้งนี้ ยังมีความสำคัญต่อการคิดคำนวณ ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาเป็นอย่างมาก แม้จะดูเป็นเรื่องเล็กน้อย แต่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสังเกตได้จากการใช้แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม พบว่านักเรียนมีปัญหาเรื่องการคูณและการหารมากที่สุด ทำให้มีผลต่อเนื่องถึงความสำเร็จในการเรียนเนื้อหาวิชาที่ต้องใช้การคำนวณเช่นกัน ซึ่งรวมถึงนำการคูณไปใช้ในการคิดคำนวณ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่มีความสำคัญและเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์) ในปีการศึกษา 2559 มีแนวโน้มลดลง ค่าคะแนนเฉลี่ย 47.26 คะแนน

จากคะแนนเต็ม 100 คะแนนซึ่งลดลงจากปีการศึกษา 2558 และในปีการศึกษา 2560 ยังมีแนวโน้มลดลงอีก มีค่าคะแนนเฉลี่ย 38.93 ซึ่งสาระที่โรงเรียนบ้านใหม่(สมบัติทวีประชาสรรค์) ควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ โดยเฉพาะสาระการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการและพีชคณิต (กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา, 2560, น.89) จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม ระบบสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ และจากผลการศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัย ได้สอบถามครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์) พบว่า การจัดการเรียนการสอนที่มีปัญหาคือ เรื่อง การคูณ และเมื่อผู้วิจัย ได้ทำการทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ พบว่า ผลคะแนนการทดสอบได้ต่ำกว่า ร้อยละ 60 และใช้สื่อการเรียนรู้ที่ไม่มีการพัฒนาให้ทันสมัย ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทำยบพหรือ ใบงานสอดคล้องกับนิธยา สมเหลา (2559, น.83) ที่กล่าวไว้ว่า นักเรียนขาดการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างเพื่อนและครูผู้สอน ครูผู้สอนขาดการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดี ต่อวิชาคณิตศาสตร์และเยาวลักษณ์ ลีกระจ่าง (2555, น.120) ได้กล่าวว่า ครูยังคงใช้วิธีการสอน แบบบรรยาย แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้ ผู้เรียนไม่เข้าใจ เพราะไม่ได้เกิดจากการปฏิบัติจริง กิจกรรมการเรียนการสอนไม่สนุก ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจการเรียนและปัญหาอีกอย่างหนึ่ง คือ ในห้องเรียนนักเรียนมีความแตกต่าง ระหว่างบุคคลมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน นักเรียนเก่งจะไม่ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อน นักเรียนอ่อนจะไม่มี ความมั่นใจ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นและไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้จากการตั้งคำถามและ มีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน

จากการทบทวนเอกสาร วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียน การสอนที่เหมาะสมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์และกับปัญหาดังกล่าว คือ การเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐาน หรือ BBL (Brain Based Learning) เป็นการนำความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องของสมอง และการทำงานของสมอง มาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิด การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับภาวะการพัฒนาร่างกายของสมอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความสามารถสูงสุด เต็มศักยภาพของแต่ละคน เพื่อให้สมองเรียนรู้ได้ตั้งนั้นขึ้นอยู่กับอารมณ์เป็นสำคัญ ดังนั้นจึงควรสร้าง บรรยากาศเชิงบวก เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ตระหนักในสิ่งที่เรียน สร้างบรรยากาศที่

ท้าทาย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ของสมองและพัฒนาการตามวัยของแต่ละคนด้วย (อังสนา ศรีสวนแดง, 2555, น.47-50) ซึ่งสอดคล้องกับ อูไรรัตน์ เหล่าภักดี (2559, น.71-75) ได้จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ทำให้มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าสอนแบบปกติ และมีความพึงพอใจอยู่ที่ระดับมากที่สุด และในทำนองเดียวกันกับ ศิรินันท์ ว่องโชติกุล (2559, น.135-136) ได้พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ BBL ทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจหลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เพราะการใช้รูปแบบการสอนที่มีการพัฒนากระบวนการสอน โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีที่เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและผู้เรียนผ่านกระบวนการที่เชื่อมโยงกัน และได้รับการฝึกฝนอย่างถูกวิธี ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี ดังนั้น เมื่อได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคลaysมองด้วยกิจกรรมผ่อนคลาย กิจกรรมบันเทิงต่าง ๆ เช่น เกม การ์ตูน เพลง นั้งสมาธิ การบริหารสมอง (Brain gym) จึงทำให้ผู้เรียนเกิดสมาธิ ผ่อนคลาย สามารถรับรู้ได้เต็มประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมยังพบว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการเน้นให้ผู้เรียนได้อ่านและเกิดการคิดวิเคราะห์ เกิดการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการฝึกคิดอย่างเป็นขั้นตอน เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติเองและสามารถแก้ไขปัญหาย่างถูกต้องและเหมาะสม พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักหน้าที่ความรับผิดชอบของกลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ เมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ BBL ได้ช่วยส่งเสริมการอ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของนักเรียนทำให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน อย่างเป็นระบบ และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจและทำให้ผลการเรียนดีขึ้น (อังสนา ศรีสวนแดง, 2555, น.92-95) ซึ่งสอดคล้องกับพันธุ์ทิพย์ ใจกล้า (2556, น.118-121) ได้ทำการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิค KWDL นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีเจตคติโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย สามารถพัฒนาให้นักเรียนแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น มีการร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ตามลำดับขั้นตอน มีการคิดวิเคราะห์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติเองและทำให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และยังสอดคล้องกับนันทพร ฮิวส์ (2556, น.144) ได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาแบบ KWDL พบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาและเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ไขโจทย์ปัญหาและทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ให้ออกาสผู้เรียนได้ฝึกทักษะ เทคนิคและกระบวนการต่าง ๆ ทำให้นักเรียนนำกระบวนการเรียนรู้ไปใช้ได้จริงใน

สถานการณ์ใหม่ ๆ โดยนักเรียนต้องพยายามเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมและความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา เมื่อการแก้ปัญหาประสบความสำเร็จ จึงทำให้เกิดความภาคภูมิใจ

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ทั้งนี้ยังเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเองและเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี การจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน อีกทั้งยังเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา เป็นแนวทางให้กับผู้สอนในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

คำถามการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL มีองค์ประกอบอะไรบ้าง มีลักษณะอย่างไร
2. ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นอย่างไร
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL อยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL
2. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

1. ขอบเขตด้านพื้นที่และเวลา

โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัตินิวิประชาสรรค์) ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

ระยะเวลาการดำเนินการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาตามตารางเรียนแต่ละวัน จำนวน 15 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาที่ทำกรทดสอบหลังเรียน เริ่มดำเนินการในเดือน มกราคม พ.ศ. 2562

2. ขอบเขตประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัตินิวิประชาสรรค์) ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้นจำนวน 61 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัตินิวิประชาสรรค์) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก

3. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

ตารางที่ 1 แสดงขอบเขตเนื้อหา

| ครั้งที่ | เรื่องที่สอน | เวลา/ จำนวน(ชั่วโมง) |
|----------|---|-------------------------|
| 1 | เตรียมความพร้อม | 1 |
| 2 | การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก | 2 |
| 3 | การคูณจำนวน 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลัก | 2 |
| 4 | การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลัก | 2 |
| 5 | การหาค่าของตัวไม่ทราบค่าของการคูณ | 2 |
| 6 | แบบรูปของการคูณ | 2 |
| 7 | โจทย์ปัญหาการคูณ | 2 |
| 8 | การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ | 2 |
| รวม | | 15 |

4. ขอบเขตตัวแปร

ตัวแปรต้น (Independent Variable)

1. การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

1. ผลการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการและด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL

ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การคูณ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากขึ้นไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ มีนิยามศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) หมายถึง การนำเอาองค์ความรู้ เรื่อง สมอ และธรรมชาติของการทำงานของสมองมาใช้ในการจัดกระบวนการให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ การจัดกิจกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การจัดสิ่งแวดล้อมการออกแบบและการใช้สื่อ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ต่าง ๆ และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพของสมองที่เกิดขึ้นในห้องเรียน โดยมีลำดับขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนที่สอดคล้องกระบวนการทำงานของสมอง

เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (KWDL) หมายถึง กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนมีขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน จึงสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1: K (What we know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ว่ามีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2 : W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบว่าเป็นอะไรและมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไรบ้างและมีวิธีอะไรบ้าง ขั้นที่ 3 : D (What we do find out) นักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้ปัญหาตามขั้นตอนหรือวิธีการที่เลือก เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบและ ขั้นที่ 4 : L (What we learned) นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการแก้ปัญหา มีขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างไรและสรุปวิธีการหาคำตอบหรือการตรวจสอบคำตอบ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL หมายถึง รูปแบบหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) และสอดแทรกโดยใช้เทคนิค KWDL ในขั้นที่ 3 (ขั้นสอน) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) โดยมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน
2. ขั้นตกลงวิธีการเรียนรู้
3. ขั้นสอนโดยใช้เทคนิค KWDL
4. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม
5. ขั้นบริหารสมองหรือฝึกการบริหารสมอง
6. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

ผลการเรียนรู้ หมายถึง คะแนนที่เกิดจากการทดสอบหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ซึ่งประกอบด้วย 1. ด้านความรู้ เป็นการทดสอบวัดความรู้จากการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบทดสอบ 2. ด้านทักษะกระบวนการ เป็นการวัดทักษะกระบวนการ

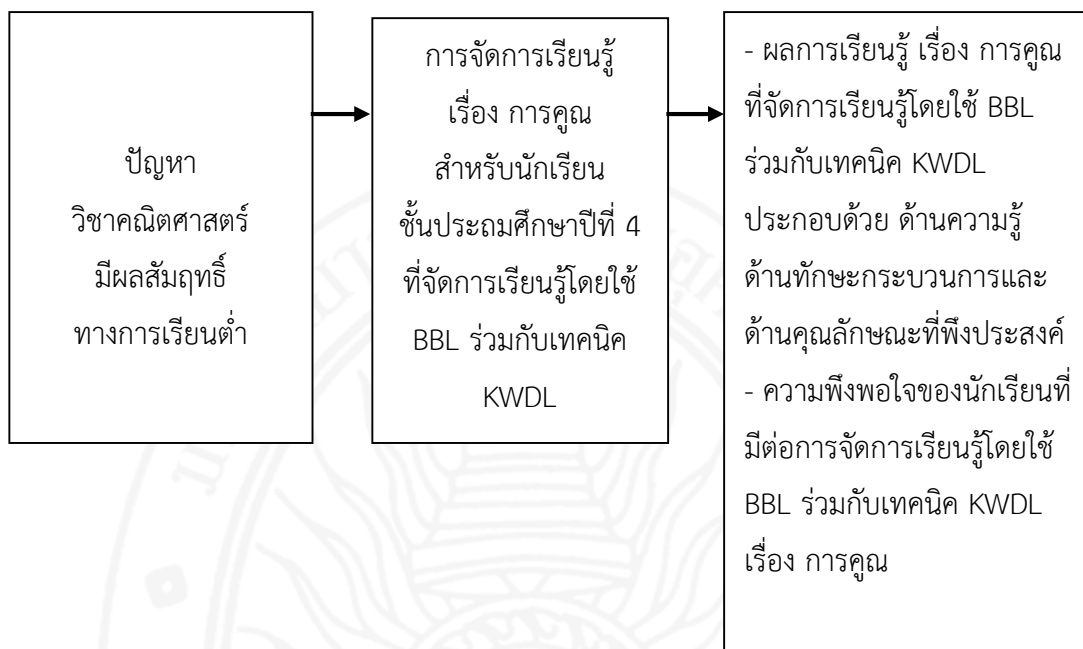
ซึ่งประเมินโดยใช้แบบสังเกตทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน คือ การแก้ปัญหา การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ และ 3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เป็นการวัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้ง 7 ด้าน คือ การทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบวินัย ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองและตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมิน โดยการใช้แบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกในทางบวกของผู้เรียน ความรู้สึกที่มีความสุขที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ เมื่อได้รับผลสำเร็จและผลตอบแทนจากการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น เกิดความสนใจ มีความมุ่งมั่น มีกำลังใจในการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความพึงพอใจในด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อ การเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล จากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับ เทคนิค KWDL ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การคูณที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน
2. เป็นแนวทางสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษา ในการพัฒนาการจัดการเรียน การสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. สารสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)
4. การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (KWDL)
5. การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL
6. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สารสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คุณภาพผู้เรียน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง และอภิธานศัพท์เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.2-15)

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิตและสถิติและความน่าจะเป็น

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการและอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหาและเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบ ความถูกต้อง
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ รูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้ อย่างถูกต้อง ชัดเจน
3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง
4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้ง เพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ
5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุงพัฒนาองค์ความรู้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่อไปนี้

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณี
2. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้
3. มีความมุ่งมั่นในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล

5. ค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

คุณภาพผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องต่อไปนี้

1. อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้เชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปร่างกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังตารางที่ 1

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงมาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน

| ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|---|--|
| 1. ประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหารจากสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผลหา | การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับ ที่มากกว่า 100,000 และ 0 |
| 2. ค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0 | 1. การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหาร 2. การบวกและการลบ |
| 3. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของจำนวนหลายหลัก 2 จำนวนที่มีผลคูณไม่เกิน 6 หลัก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 6 หลัก ตัวหารไม่เกิน 2 หลัก | 3. การคูณและการหาร 4. การบวก ลบ คูณ หารระคน 5. การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ |
| 4. หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับ และ 0 | |
| 5. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0 | |
| 6. สร้างโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับ และ 0 พร้อมทั้งหาคำตอบ | |

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน

การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงมาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

| ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|--|--|
| (มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อเป็นพื้นฐาน แต่ไม่วัดผล) | แบบรูป 1. แบบรูปของจำนวนที่เกิดจากการคูณ การหาร ด้วยจำนวนเดียวกัน |

แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างของผู้เรียน การจัดสาระการเรียนรู้จึงควรจัดให้มี ความหลากหลาย ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รูปแบบการจัดกิจกรรมการสอนควรมีหลากหลายไม่ว่าจะเรียนร่วมกันทั้งชั้น เรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล สถานที่ที่จัดก็ควรมี ทั้งในชั้นเรียน นอกห้องเรียน บริเวณสถานศึกษา มีการจัดให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่อยู่ในชุมชนหรือในท้องถิ่น จัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและความเหมาะสมของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ได้มาตรฐานตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการ ความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมและลักษณะ อันพึงประสงค์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และ ประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนี้ มุ่งเน้นการวัดและ การประเมินการปฏิบัติงานในสภาพที่เกิดขึ้นจริง หรือที่ใกล้เคียงกับสภาพจริง รวมทั้งการประเมิน เกี่ยวกับสมรรถภาพของนักเรียนเพิ่มเติมจากความรู้ที่ได้จากการท่องจำ โดยใช้วิธีการประเมินที่ หลากหลายจากการที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้เผชิญกับปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือ สถานการณ์จำลอง ได้แก่ปัญหา สืบค้นข้อมูล และนำความรู้ไปใช้ รวมทั้งแสดงออกทางการคิด การวัดผลประเมินผลดังกล่าว มีจุดประสงค์สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตัดสินผลการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อนำผลที่ได้จากการตรวจสอบไปปรับปรุงพัฒนาให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

2. เพื่อวินิจฉัยความรู้ทางคณิตศาสตร์และทักษะที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา การสืบค้น การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำความรู้ไปใช้การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การควบคุมกระบวนการคิด และนำผลที่ได้จากการวินิจฉัยนักเรียนไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม

3. เพื่อรวบรวมข้อมูลและจัดทำสารสนเทศด้านการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินผลที่ได้ในการสรุปผลการเรียนของนักเรียนและเป็นข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องตามความเหมาะสมรวมทั้งนำสารสนเทศไปใช้วางแผนบริหารการจัดการศึกษาของสถานศึกษา

การกำหนดจุดประสงค์ของการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน จะช่วยให้เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดและนำผลที่ได้ไปใช้งานได้จริง

แนวทางการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีแนวทางที่สำคัญ ดังนี้

1. การวัดผลประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง โดยใช้คำถามเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหาส่งเสริมให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้ “นักเรียนแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร” “ใครมีวิธีการนอกเหนือไปจากนี้บ้าง” “นักเรียนคิดอย่างไรกับวิธีการที่เพื่อนเสนอ” การกระตุ้นด้วยคำถามที่เน้นการคิดจะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันเองและระหว่างนักเรียนกับครู นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ครูยังสามารถใช้คำตอบของนักเรียนเป็นข้อมูลเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจและพัฒนาการด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อีกด้วย

2. การวัดผลประเมินผล ต้องสอดคล้องกับความรู้ความสามารถของนักเรียนที่ระบุไว้ตามตัวชี้วัดซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ครูจะต้องกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผล เพื่อใช้ตรวจสอบว่านักเรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้และต้องแจ้งตัวชี้วัดในแต่ละเรื่องให้นักเรียนทราบโดยตรงหรือทางอ้อมเพื่อให้นักเรียนได้ปรับปรุงตนเอง

3. การวัดผลประเมินผลต้องครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการทำงานหรือทำกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดสมรรถภาพทั้งสามด้าน ซึ่งงานหรือกิจกรรมดังกล่าวควรมีลักษณะดังนี้

- 3.1 สารในงานหรือกิจกรรมต้องเน้นให้นักเรียนได้ใช้การเชื่อมโยงความรู้หลายเรื่อง
- 3.2 วิธีหรือทางเลือกในการดำเนินงานหรือการแก้ปัญหามีหลากหลาย
- 3.3 เงื่อนไขหรือสถานการณ์ของปัญหามีลักษณะปลายเปิด เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาส

แสดงความคิดเห็น

3.4 งานหรือกิจกรรมต้องเอื้ออำนวยให้นักเรียนได้ใช้การสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์

3.5 งานหรือกิจกรรมควรมีความใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ซึ่งจะก่อให้เกิดความตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์

4. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ต้องใช้วิธีการที่หลากหลายและเหมาะสม และใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลและสนเทศเกี่ยวกับนักเรียน เช่น เมื่อต้องการวัดผลประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนอาจใช้การทดสอบ การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด การทำใบกิจกรรมหรือการทดสอบย่อย เมื่อต้องการตรวจสอบพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อาจใช้การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การสัมภาษณ์ การจัดทำแฟ้มสะสมงาน หรือการทำโครงการ การเลือกใช้วิธีการวัดที่เหมาะสมและเครื่องมือที่มีคุณภาพ จะทำให้สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ ซึ่งจะทำให้ครูได้ข้อมูลและสนเทศเกี่ยวกับนักเรียนอย่างครบถ้วนและตรงตามวัตถุประสงค์ของการวัดผลประเมินผล อย่างไรก็ตามครูควรตระหนักว่า เครื่องมือวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ที่ใช้ในการประเมินตามวัตถุประสงค์หนึ่ง ไม่ควรนำมาใช้กับอีกวัตถุประสงค์หนึ่ง เช่น แบบทดสอบที่ใช้ในการแข่งขันหรือการคัดเลือกไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ตัดสินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล เป็นกระบวนการที่ใช้สะท้อนความรู้ความสามารถของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนมีข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองให้ดีขึ้น ในขณะที่ครูสามารถนำผลการประเมินมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งปรับปรุงการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพ จึงต้องวัดผลประเมินผลอย่างสม่ำเสมอและนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งจะแบ่งการประเมินผลเป็น 3 ระยะ ดังนี้

4.1 ประเมินก่อนเรียน เป็นการประเมินความรู้พื้นฐานและทักษะจำเป็นที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนรายวิชา บทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ใหม่ ข้อมูลที่ได้จากการวัดผลประเมินผลจะช่วยให้ครูนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

4.1.1 จัดกลุ่มนักเรียนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของนักเรียน

4.1.2 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูพิจารณาเลือกตัวชี้วัด เนื้อหาสาระ กิจกรรม แบบฝึกหัด อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับความรู้พื้นฐานและทักษะของนักเรียนและสอดคล้องกับการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

4.2 ประเมินระหว่างเรียน เป็นการประเมินเพื่อวินิจฉัยนักเรียนในระหว่างการเรียน ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้ครูสามารถดำเนินการในเรื่องต่อไปนี้

4.2.1 ศึกษาพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นระยะ ๆ ว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเพียงใด ถ้าพบว่านักเรียนไม่มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นครูจะได้หาทางแก้ไขได้ทันที่

4.2.2 ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ถ้าพบว่านักเรียนไม่เข้าใจ บทเรียนใดจะได้จัดให้เรียนซ้ำ หรือนักเรียนเรียนรู้บทใด ได้เร็วกว่าที่กำหนดไว้จะได้ปรับวิธีการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังช่วยให้ทราบจุดเด่นและจุดด้อยของนักเรียนแต่ละคน

4.3 ประเมินหลังเรียน เป็นการประเมินเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้สรุปผลการเรียนรู้หรือเป็นการวัดผลประเมินผลแบบสรุปรวบยอดหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษา หรือปีการศึกษาของนักเรียน รวมทั้งครูสามารถนำผลการประเมินที่ได้ไปใช้ในการวางแผนและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนและเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างเที่ยงตรงและครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ โดยเน้นการประเมินตามสภาพจริง เพื่อให้สามารถวัดสมรรถภาพของผู้เรียนได้ตรงตามความเป็นจริง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำแนกได้เป็น

1. แบบรวมเป็นเกณฑ์ที่ใช้ประเมินผลการปฏิบัติงานหรือความสำเร็จของงานแต่ละชิ้นในภาพรวมตามสาระสำคัญที่ระบุไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้

2. แบบแยกส่วนเป็นเกณฑ์ที่ใช้ประเมินผลการปฏิบัติงานหรือความสำเร็จของชิ้นงาน โดยวิเคราะห์หรือแยกเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ แล้วประเมินทีละส่วนประกอบย่อยนั้น

การประเมินผลการปฏิบัติงานหรือผลงานของผู้เรียนแต่ละครั้งอาจใช้เกณฑ์แบบรวมหรือเกณฑ์แบบแยกส่วนเพียงแบบใดแบบหนึ่งหรือใช้ทั้ง 2 แบบก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมลักษณะและจุดประสงค์ของงานที่ต้องการประเมินตลอดจนเวลาที่ใช้ในการประเมินในกรณีที่ใช้การประเมินทั้ง 2 แบบแล้วได้ผลการประเมินเพื่อชี้แจงให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบข้อมูลตามสภาพจริง

การตัดสินผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การตัดสินผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นเงื่อนไขหนึ่งของผู้เรียนทุกคน ต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนให้ได้ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดในทุกช่วงชั้น โดยจะต้องจัดการเรียนรู้ให้ครบทุกมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ที่สถานศึกษากำหนด

การตัดสินผลการเรียนตามสาระการเรียนรู้รายปี

1. ผู้สอนทำการวัดและประเมินผู้เรียนครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ด้วยวิธีการที่หลากหลายให้ได้ผลการประเมินตามความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน โดยทำการวัดและประเมินผลไปพร้อมกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน
2. กำหนดเกณฑ์การประเมินให้ระดับผลการเรียนสถานศึกษากำหนดเกณฑ์การประเมินให้ระดับคุณภาพผลการเรียนในช่วงระดับผลการเรียน ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงการกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ระดับผลการเรียนสถานศึกษา

| ระดับผลการเรียน | ความหมาย | ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ |
|-----------------|----------------------------|---------------------|
| 4 | ผลการเรียนดีเยี่ยม | 80 – 100 |
| 3.5 | ผลการเรียนดีมาก | 75 – 79 |
| 3 | ผลการเรียนดี | 70 – 74 |
| 2.5 | ผลการเรียนค่อนข้างดี | 65 – 69 |
| 2 | ผลการเรียนน่าพอใจ | 60 – 64 |
| 1.5 | ผลการเรียนพอใช้ | 55 – 59 |
| 1 | ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ | 50 – 54 |
| 0 | ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ | 0 – 49 |

กรณีที่ผู้เรียนมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดให้ดำเนินการซ่อมเสริม ปรับปรุงแก้ไขผู้เรียนในสาระการเรียนรู้รายปีที่ได้ระดับผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ โดยดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้วยวิธีการที่มีประสิทธิภาพจนผู้เรียนสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ทั้งนี้ สถานศึกษาคควรดำเนินการให้เสร็จสิ้นในภาคเรียนต่อไป และให้ระดับผลการเรียนใหม่ตามเงื่อนไขที่สถานศึกษากำหนด คือ เมื่อซ่อมแล้วจากระดับผลการเรียน “0” ให้ได้ระดับผลการเรียน “1” เท่านั้น ซึ่งกระบวนการซ่อม เป็นหน้าที่ของผู้สอนด้วยวิธีการที่หลากหลายมีประสิทธิภาพและมีหลักฐานปรากฏชัดเจน

การตัดสินผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น

ผู้เรียนต้องเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตลอดช่วงชั้นตามโครงสร้างหลักสูตรของสถานศึกษาและได้รับการตัดสินผลการเรียนให้ “ผ่าน” จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินกลุ่มสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นคณิตศาสตร์

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)

ความเป็นมาและความหมายการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2548, น.2) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน (Brain based learning) นั้น เริ่มเป็นที่รู้จักของโลก เมื่อมีงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องสมองอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในทศวรรษ 1990 ซึ่งเรียกว่า ทศวรรษแห่งสมอง (Decade of the Brain) ความรู้จากงานวิจัยสมองจำนวนมากช่วยยืนยันและขยายความเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ (Cognitive theory) ทำให้มีความเข้าใจมากขึ้นเรื่อย ๆ ถึงวิธีการเรียนรู้ของสมองมนุษย์ จากนั้นมีนักจิตวิทยาการศึกษาสองท่าน คือ Caine and Caine (1990) ได้ค้นพบเกี่ยวกับหลักการการเรียนรู้ของสมอง จึงเป็นการจุดชนวนให้ประธานาธิบดีของสหรัฐฯ และสภาองเกรส ขณะนั้นตื่นตัวมากจนกระทั่งรัฐบาลของสหรัฐฯ ได้จัด พ.ร.บ.การศึกษาชื่อว่า No child left behind ค.ศ.1990 โดยมีความเชื่อว่านักเรียนแต่ละวัยมีการพัฒนาทางสมองต่างกันจึงมีการนำองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในทุกวิชาในสถานศึกษาต่าง ๆ ภายในอเมริกา ซึ่งในผลการเรียนของเยาวชนลดลง สังคมวัตถุนิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ และยังมีคำถามจากผู้คนส่วนมากในทศวรรษนั้น คือ ทำอย่างไรให้ลูกเป็นอัจฉริยะบุคคลได้ทำอย่างไรจึงมีความคิด ความจำที่ดีทำอย่างไรจะประสบความสำเร็จในด้านการเรียน เป็นต้น

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553, น.7) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัยของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และจัดกิจกรรมโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์อันหลากหลาย เพื่อการพัฒนาในทุกด้านของผู้เรียน

สถาบันส่งเสริมอัจฉริยภาพและนวัตกรรมการเรียนรู้ (2551, น.15-37) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL: Brain-based Learning) ว่าคือ การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย เป็นการนำองค์ความรู้เรื่องสมองมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ โดยมีที่มาจากศาสตร์การเรียนรู้ 2 สาขา คือ

1. ความรู้ทางประสาทวิทยา (Neurosciences) ซึ่งอธิบายที่มา ของความคิดและจิตใจของมนุษย์โดยเฉพาะในด้านที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับทักษะการเรียนรู้อันได้แก่ ความสามารถในการเรียนรู้ ความจำ ความเข้าใจ และความชำนาญ โดยผ่านทฤษฎีว่าด้วยการทำงานของสมองเป็นสำคัญ

2. แนวคิด/ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theories) ต่าง ๆ ที่ อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ของสมองมนุษย์ และกระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้น และมีพัฒนาการอย่างไร การบูรณาการองค์ความรู้ ทั้ง 2 สาขาเข้าด้วยกันทำให้กระบวนการ จัดการเรียนรู้ตั้งอยู่บนฐานของการพิจารณาว่าปัจจัยใดบ้างที่จะทำให้การบูรณาการองค์ความรู้ทั้ง 2 สาขาเข้าด้วยกันทำให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ตั้งอยู่

บนฐานของการพิจารณาว่าปัจจัยใดบ้างที่จะทำให้สมองมีการเปลี่ยนแปลง สมองมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเรียนการสอนแบบใดและอย่างไร ซึ่งทั้งหมดนี้นำไปสู่การจัดกิจกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และที่สำคัญ คือ การออกแบบ และใช้เครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยเน้นว่าต้องทำให้ผู้เรียนสนใจ เกิดการเรียนรู้ความเข้าใจ และการจดจำตามมาและนำไปสู่ความสามารถในการใช้เหตุผล เข้าใจ ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ในทุกมิติของชีวิต

Jensen (2008) การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ การเรียนรู้ของสมอง เป็นการเรียนรู้ที่ต้องตอบคำถามที่ว่า อะไรบ้างที่ดีต่อสมอง ดังนั้นความหมายจึงเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมการทำงานของสมอง เช่น ความรู้ทางเคมีศาสตร์ ประสาทวิทยา จิตวิทยา สังคมศาสตร์ พันธุศาสตร์ ชีววิทยา และชีวประสาทวิทยา ซึ่งเป็นการนำความรู้การทำงานหรือธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วิทยา เชียงกุล (2548, น.115) ให้คำนิยามทฤษฎีการเรียนรู้ที่เข้ากับการทำงานของสมอง หมายถึงการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานอยู่บนโครงสร้าง และการทำหน้าที่ของสมอง ซึ่งถ้าหากสมองไม่ได้ถูกปิดกั้นจากการบรรลุกระบวนการตามปกติของมัน การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้น นั่นก็คือ ทุกคนที่มีสมองปกติเรียนรู้อยู่แล้วโดยธรรมชาติ(เพื่อการอยู่รอดของชีวิต) เพราะสมองเป็นเครื่องประมวลผลที่มีพลังสูงอย่างมหัศจรรย์ แต่การจัดการศึกษาแบบเก่ามักขัดขวางการเรียนรู้ ของสมองทำให้ท้อถอย เพิกเฉย หรือลงโทษกระบวนการเรียนรู้ทางธรรมชาติของสมอง

อัครภูมิ จารุภากร และพรพิไล เลิศวิชา (2550, น.234) การเรียนรู้โดยเข้าใจสมอง คือ การทำความเข้าใจหรือมีมุมมองต่อกระบวนการเรียนรู้ โดยอิงอาศัยความรู้ความเข้าใจจากการทำงานของสมองที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้เช่นนี้ ทำให้การจัดการเรียนการสอนวางอยู่บนฐานของความสนใจและการใคร่ครวญว่าปัจจัยใดบ้างที่จะทำให้สมองมีการเปลี่ยนแปลง โดยมีวงจรการทำงานของกลุ่มเซลล์ และเครือข่ายเซลล์ภายในสมองที่พัฒนาขึ้น หรือว่า สมองมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเรียน การสอนแบบใดอย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงใดขึ้นในสมองขณะที่เรียนรู้และความรู้ ความเข้าใจ และความชำนาญของผู้เรียนจะสะท้อนออกมาอย่างไรจากการเปลี่ยนแปลงภายในสมองการเรียนรู้จะสัมฤทธิ์ผลหรือไม่ควรจะใช้วิธีใดประเมิน

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการนำองค์ความรู้เกี่ยวกับสมองและการทำงานของสมอง มาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยให้เหมาะสมกับศักยภาพสมองของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันไป

หลักการสำคัญของการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

เคนย์ และเคนย์ (Caine and Caine) แห่งมหาวิทยาลัยมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้เสนอหลักการ 12 ประการ ในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน โดยให้เลือกใช้ข้อที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นมากที่สุดและการเรียนการสอนบรรลุผลสูงสุดเท่าใดก็ได้ ดังต่อไปนี้ (C.a.Caine, 1990, น.66-70, อ้างถึงใน อารี สันทวิ, 2550, น.76-77)

1. สมองมีระบบการเรียนรู้ที่ซับซ้อนมาก เพราะรวมไปถึงร่างกาย การเคลื่อนไหว ความคิด อารมณ์สิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกัน (The Brain is parallel processor)
2. สมองจะมีการเรียนรู้ ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและในสังคม สิ่งแวดล้อม (The brain is social)
3. สมองจะมีการแสวงหาความหมาย ความเข้าใจประสบการณ์ในชีวิตตลอดเวลา (The search for meaning in innate)
4. การแสวงหาความหมายและความเข้าใจในประสบการณ์ โดยจัดเป็นหมวดหมู่แบบแผน (The search for meaning occurs through patterning)
5. อารมณ์มีส่วนสำคัญในการเรียนรู้ (Emotious and critical to patterning)
6. การเรียนรู้ของสมอง จะเรียนรู้พร้อม ๆ กัน ทั้งที่เป็นภาพรวมและที่เป็นส่วนย่อย (The brain processor parts wholes simultaneously)
7. การเรียนรู้ของสมองจะเกิดจากทั้งการตั้งจุดสนใจเรื่องการศึกษาและเกิดจากสิ่งแวดล้อมที่มีได้ตั้งใจศึกษา (Learning involve both focused attention and perioral perception)
8. การเรียนรู้จะมีกระบวนการที่รู้โดยรู้ตัว (มีจิตสำนึก) และการรู้โดยไม่รู้ตัว (จากจิตใต้สำนึก) (Learning is both conscious and unconscious)
9. สมองมีความจำเป็นอย่างน้อย 2 แบบ คือความจำแบบเชื่อมโยงมิติ/ระยะ ซึ่งบันทึกประสบการณ์ประจำวันของเรา และความจำแบบท่องจำ ซึ่งเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและทักษะแบบแยกส่วน (There are at least to approaches to memory : spatial memory system, rate learning system)
10. การเรียนรู้ของสมองเป็นไปตามพัฒนาการ (Learning developmental)
11. การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะเรียนได้ดี ในบรรยากาศที่ยั่วและท้าทายให้เสี่ยง แต่ถ้าบรรยากาศเครียดและกดดันมาก ๆ จะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้ (Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat)
12. สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะของตน (Each brain unique)

C.a.Caine (1990, น.79-87) กล่าวถึง หลักการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน ว่ามี 12 ประการ ได้แก่

1. สมองเป็นกระบวนการค้ำคูณ ในการจัดการเรียนรู้ครูจึงต้อง ใช้เทคนิคและวิธีการเรียน การสอนหลากหลายรูปแบบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น
2. ศักยภาพในการเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่าง การทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย อารมณ์การจัดการกับความเครียด ภาวะโภชนาการ การออกกำลังกาย และการเล่น เพื่อผ่อนคลาย ปัจจัยดังกล่าวจึงนับว่ามีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น
3. สมองเลือกที่จะรับรู้และเรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง มนุษย์มีความต้องการ เรียนรู้ตั้งแต่กำเนิด การจัดการเรียนการสอนจึงควรใช้ วิธีการที่ท้าทายและมีความหมาย ได้แก่ การส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นหา คำตอบจากคำถามด้วยตนเอง
4. กระบวนการค้นหาความหมายของสมองเกิดขึ้นโดยกระบวนการที่มีรูปแบบการเรียนรู้ ของแต่ละบุคคลจึงเกิดขึ้นอย่างมีรูปแบบด้วยเช่นกัน การจัดการเรียนการสอนจึงต้องจัดอย่างมี รูปแบบและเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น
5. อารมณ์และเจตคติมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ครูจึงต้องเข้าใจและ ให้ความสำคัญกับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน โดยควรจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอน ให้เอื้อต่อผู้เรียน ทั้งด้านอารมณ์และเจตคติ
6. กระบวนการทำงานของสมองเพื่อการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ กับบางส่วนของสมองและ การประสานสัมพันธ์ของสมองทุกส่วนพร้อม ๆ กัน การจัดการเรียนรู้จึงต้องจัดกิจกรรมทั้งที่เน้น การใช้สมองเฉพาะส่วนและการเชื่อมโยงของสมองทุกส่วน
7. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างความสนใจกับการรับรู้จากสิ่งที่อยู่ รอบ ๆ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรดึงดูด ความสนใจของผู้เรียนและเชื่อมโยงความรู้เดิม กับความรู้ใหม่เพื่อให้การเรียนรู้ เกิดขึ้นได้ดีขึ้น
8. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทั้งในภาวะที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ เนื่องจากการเชื่อมโยงของเซลล์ สมองเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา การจัดการเรียนการสอน จึงควรสอดแทรกสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ ได้โดยที่ไม่รู้ตัว กล่าวได้ว่า ประสบการณ์เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ว่าจะเกิดขึ้นใน ภาวะที่ตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม
9. สมองจัดเก็บข้อมูลในความทรงจำอย่างน้อย 2 ระบบในแต่ละ ส่วนของสมอง การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นได้ดีหากมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ รับรู้เดิมกับประสบการณ์ที่ได้รับใหม่ และมีความหลากหลาย

10. การเรียนรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนรู้จึงควรจัดให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมจริงของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริงซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ดียิ่งขึ้น

11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนขึ้นเกิดขึ้นได้ดีด้วยการเผชิญกับ ความท้าทาย และถูกยั่วยิงด้วยการคุกคามและการทำให้เกิดความหวาดกลัว เช่น การลงโทษ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงควรให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนานและมีความสุข

12. สมอของแต่ละบุคคลมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน เนื่องจาก บุคคลมีความแตกต่างทั้งด้านพันธุกรรม สภาพแวดล้อม ประสบการณ์ และสิ่งกระตุ้นที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้จึงต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

โกวิท ประวาลพุกษ์ (2548, น.23) ได้เสนอแนวทางการสอนที่เน้นการทำงานของสมอไว้ดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศ

ใช้เรื่องซ้ำชั้น ใช้คำพูดเชิงบวก ลดความกังวลของผู้เรียน ทำให้สมอทำงานได้ดี ใช้สื่อหลากหลายนำเสนอไว้ในห้องเรียน เพื่อนำสู่ความสนใจ และพร้อมที่จะให้นักเรียนโดยเฉพาะสื่อที่นักเรียนชอบการสร้างความหมายในการเรียนรู้ ใช้ตัวอย่างชีวิตจริง สิ่งของที่สัมผัสได้ ใช้เรื่องของนักเรียนมาอธิบาย ให้นักเรียนยกตัวอย่างประสบการณ์ของตนเองประกอบ สร้างความหมายเทียมเป็นวิธีการจำ ใช้การทบทวนแบบนำเสนอ ให้นักเรียนเรียบเรียงเป็นการนำเสนอของตนเอง โดยให้นักเรียนคิดด้วยประสบการณ์ของตนเอง วางรูปแบบการพูด การนำเสนอเอง ขยายความเอง เป็นเรื่องของนักเรียนจากประสบการณ์ของนักเรียนเอง

2. การพัฒนาสมอสองด้าน

ใช้ทั้งคำพูดและภาพร่วมกัน เพื่อให้เรียนรู้ทั้งเสียงและความหมาย ใช้แผนภาพนำสู่ความหมาย เวลามาเสนอวิธีทัศน์เสนอช่วงสั้น ๆ แล้วหยุดให้อภิปรายซักถาม เน้นความคิดรวบยอดที่จะสอน การประเมินต้องใช้ทั้งคำพูด ภาพ แผนภาพ และการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนใช้สมอทั้ง 2 ด้าน

3. การพัฒนาสมอด้านซ้าย

จัดห้องให้มีพื้นที่ทำงาน จัดป้ายนิทรรศการให้ตรงกับเรื่องที่จะเรียนเป็นปัจจุบัน ใช้สื่อหลายแบบ ทั้งอ่าน เขียน วาดภาพ คิดคำนวณในทุก ๆ วิชา ใช้การอุปมาอุปไมย เพื่อให้เห็นความหมายและการคิดในระดับสูง เน้นการตรงต่อเวลาและการตรงต่อเรื่อง สารงานที่จะทำเห็นความเป็นเหตุผลชัดเจน ให้นักเรียนตั้งเป้าหมายการเรียนรู้

4. การพัฒนาสมองด้านขวา

ใช้การนำเสนอแบบแผนภาพ การ์ตูน ถามให้นักเรียนคิดอย่างต่อเนื่อง โยงใยความสัมพันธ์ เกี่ยวของกันอย่างไร ฝึกให้นักเรียน โยงข้อมูลในการนำเสนอ ใช้ประสบการณ์ตรงของจริง เหตุการณ์จริงหรือบทบาทสมมติ สถานการณ์จำลองที่เทียบได้กับเรื่องจริง ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยน เรียนรู้กัน ให้นักเรียนได้ลงมือทำจริง เรียนโดยโครงงานอิสระ ลงมือปฏิบัติจริง จะได้เรียนรู้โลก ที่แท้จริง

5. การสอนให้สร้างขยาย

ใช้เกมสถานการณ์จำลอง ใช้การคิดทบทวนในสมอง ใช้การสอนเป็นลำดับ ทำสิ่งใดดีแล้ว ต่อไปจะเรียนเรื่องใดได้ดี ใช้การอุปมาอุปไมย เรื่องนี้เรียนจบแล้วเหมือนกับเรื่องใดจะนำไปใช้ใน โอกาสข้างหน้าได้อย่างไร และใช้การเขียนเล่าเรื่อง เกี่ยวข้องกับเรื่องอื่นอย่างไร ใช้ในอนาคตอย่างไร

6. หลักสูตรเน้นการเรียนรู้ของสมอง

ใช้สถานการณ์ชีวิตจริง ปัญหาในชีวิตจริง ใช้สถานการณ์จำลองมาแทนชีวิตจริง ทำเป็นเกม และรูปแบบจำลองต่าง ๆ ให้นักเรียนลงมือทำโครงงาน โครงการด้วยการคิดเอง เลือกเอง ลงมือทำ เอง ให้นักเรียนออกบริการชุมชน เรียนรู้จากชุมชน ให้เห็นชีวิตจริง การทำงานจริง ฝึกงานเหมือนกับที่ จะออกไปทำจริง ให้นักเรียนคิดนำเสนอเป็นใยแมงมุม เป็นผังความคิด Mind Map และ Concept map วิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา จัดเป็นโครงงานภาคปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา และใช้การลงมือทำจริงและ ผลจากการลงมือทำจริงในสภาวะปกติ เป็นการประเมิน นำเสนอผลงานจริงไม่ใช่สถานการณ์การสอบ นำการประเมินมารวมกับกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ

จากการค้นพบหลักการทำงานของสมอง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา รวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดการศึกษา ดังนี้ (วิทยา เชียงกุล, น.124-126)

1. เสนอเนื้อหาโดยใช้ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลาย
2. ตระหนักว่านักเรียนแต่ละคนมีความพร้อมในการเรียนไม่เท่ากันเสมอไป ต้องผนวกเอาความรู้และการปฏิบัติ สุขภาพทั้งกายและใจ (การออกกำลังกาย การผ่อนคลายความเครียด การกินอาหารที่ดี)
3. พยายามทำให้บทเรียนและกิจกรรมกระตุ้นความสนใจในการหาความหมายของจิตใจ
4. เสนอข้อมูลภายในบริบทโดยบริบทหนึ่ง เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถบ่งชี้จุดแบบแผนได้และสามารถเชื่อมต่อกับประสบการณ์ก่อนหน้านี้ของเขาได้
5. สร้างบรรยากาศในห้องเรียน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนและครุมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน สนับสนุนให้นักเรียนตระหนักในเรื่อง อารมณ์ ความรู้สึกของพวกเราและตระหนักว่า อารมณ์นั้นมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ ครูที่มีอารมณ์ดีและอารมณ์ขัน จะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี

6. พยายามอย่าสอนข้อมูลเป็นเรื่อง ๆ โดยไม่เชื่อมโยงกับบริบทใหญ่ การสอนแบบแยกส่วนทำให้การเรียนรู้เข้าใจยาก ควรออกแบบกิจกรรมที่ให้สมองทั้งสองซีกมีปฏิสัมพันธ์และสื่อสารถึงกันและกัน

7. วางสื่อการเรียนรู้ไว้รอบห้อง เพื่อให้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อม ควรตระหนักว่าความกระตือรือร้นของครู การทำตัวเป็นตัวอย่างและการชี้แนะเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่กำลังเรียน

8. ใช้เทคนิคการจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงของบุคคลสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ผ่านการสะท้อนกลับและการรู้จักความคิดของตนเอง เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สำรวจการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีจิตสำนึก

9. การสอนข้อมูลและทักษะโดยไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ก่อนหน้าของผู้เรียนบังคับให้ผู้เรียนต้องพึ่งพาการจำแบบท่องจำ

10. ใช้เทคนิคที่สร้างหรือเลียนแบบประสบการณ์จริงของโลกและใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย

11. พยายามสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายแบบอ่อนคลาย

12. ใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัดของเขาทั้งด้านการฟัง การจินตนาการเป็นภาพ การปฏิบัติและอารมณ์

องค์ประกอบหลักของหลักการพื้นฐานการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน

เคนย์ สรุพบว่า ภาวะที่ดีที่สุดในการใช้สมองของมนุษย์ คือ การใช้ขีดความสามารถทางสมอง เพื่อการเชื่อมโยงและการเข้าใจสิ่งที่เป็นเงื่อนไขสูงสุดในกระบวนการ มีองค์ประกอบ 3 ข้อเป็นพื้นฐานการเรียนรู้โดยใช้ BBL ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ซับซ้อน คือ (อังสนา ศรีสวนแดง, 2555, น.50)

1. การตื่นตัวที่ผ่อนคลาย (Relaxed Alertness) คือ การพยายามลดความกลัวในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย เป็นการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรู้เหมือนถูกกดดัน แต่มีความท้าทายชวนให้ค้นคว้าหาคำตอบ

2. การผสมผสานประสบการณ์ที่ลงตัว (Orchestrated immersion in complex experience) การจัดประสบการณ์เรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความรู้สึก ตระหนัก จดจ่อที่จะเรียนโดยผ่านการได้เห็น ได้ยิน ได้ดม สัมผัสและได้ชิมรสและได้เคลื่อนไหวทางร่างกาย ได้เชื่อมโยงความรู้เดิมมาใช้ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ไขปัญหาที่เข้ามาเผชิญหน้าฝึกปฏิบัติค้นหาคำตอบและเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ผู้อื่น

3. การจัดประสบการณ์ที่เป็นกระบวนการอย่างกระตือรือร้น (Active Processing of Experience) เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ทำให้เกิดความรู้จาก

การกระทำด้วยตนเอง เป็นการให้เด็กลงมือทดลอง ประดิษฐ์ หรือเล่าประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้อง ผู้สอนใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนพิจารณา หรือค้นหาคำตอบอย่างกระตือรือร้น

สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีหลักการพื้นฐานว่า สมองจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี เมื่อสมองมีความพร้อม และต้องผสมกับองค์รวมกับร่างกายและจิตใจ เพราะฉะนั้นสมองจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี ร่างกายต้องมีความสมบูรณ์ แข็งแรงและอารมณ์ ความรู้สึกพร้อมที่จะเรียนก็ส่ง ผลต่อการเรียนรู้ด้วยเช่นกัน

แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553, น.10-11) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนจัดการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการนำแนวคิดในการจัดการ เรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ ที่นำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือ นอกห้องเรียน เพื่อเก็บประสบการณ์

ขั้นที่ 2 ก้าวจากการเรียนรู้จากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติขั้นสู่กระบวนการเรียนรู้ โดยสมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ

ขั้นที่ 3 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพ ขั้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพคู่กับ สัญลักษณ์

ขั้นที่ 4 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพ ขั้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียง อย่างเดียว

ปราณี อ่อนศรี (2552, น.89-90) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ซึ่งเรียกว่า Actor Model ดังนี้

1. วิธีเพื่อการผ่อนคลาย (Approach to relaxation) เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดกิจกรรม เพื่อเสริมบรรยากาศที่ท้าทายการเรียนรู้ กระตุ้นจิตใจให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว เช่น การทำสมาธิ การเปิดเพลง เป็นต้น
2. การใช้ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดกิจกรรมการรวมกลุ่ม เพื่อร่วมกันจัดแบบแผนการจัดการเรียนรู้
3. การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) เป็นขั้นที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุปประเด็น เพื่อสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อนได้
4. การบริหารสมอง (Operation to Brain-Gym) เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ฝึกการบริหารสมองตามท่าที่กำหนดให้ เพื่อให้สมองซีกซ้ายซีกขวาทำงานประสานกัน
5. การคิดไตร่ตรอง (Reflection) เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนคิดไตร่ตรองจาก การนำเสนอในใบงาน โดยการตั้งคำถาม

Jensen (2000) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานว่ามี 5 ขั้นตอน เรียงตามลำดับ ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมสมอง (Preparation) เป็นการเตรียมสมองสำหรับการเชื่อมโยงการเรียนรู้ ผู้สอนอาจจะให้กำลังใจหรือกระตุ้นผู้เรียนด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วและ สอบถามความต้องการของผู้เรียนว่าต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับอะไร ในหัวข้อข้ออีกบ้าง
2. ขั้นให้ความรู้ใหม่ (Acquisition) เป็นการเตรียมสมองเพื่อซึมซับข้อมูลใหม่ สมองจะเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลความรู้เพิ่มเติมกับข้อมูลใหม่ตามความเป็นจริงอย่างสร้างสรรค์
3. ขั้นทำความเข้าใจอย่างละเอียด (Elaboration) ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยการใช้ข้อมูลและ ข้อคิดเห็น เพื่อสนับสนุนเชื่อมโยงการเรียนรู้และเพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด
4. ขั้นจดจำข้อมูลที่เรียนรู้ (Memory Formation) สมองจะทำงานภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยดึงข้อมูลจากการเรียนรู้ทั้งอารมณ์และสภาพร่างกายของผู้เรียนในเวลานั้นมาใช้แบบไม่รู้ตัว เป็นไปโดยอัตโนมัติการสร้างความรู้เกิดขึ้นทั้งในขณะที่ผู้เรียนพักผ่อนและนอนหลับ
5. ขั้นบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ (Function Integration) ผู้เรียนจะประยุกต์ ข้อมูลเดิมมาใช้กับสถานการณ์ใหม่ เช่น ผู้เคยเรียนการซ่อมเครื่องมือ อุปกรณ์ โดยการดูการซ่อม เตอบที่บ้านแล้วเขาต้องสามารถประยุกต์ทักษะการซ่อมเตอบไปซ่อมอุปกรณ์ชนิดอื่น ๆ ได้ด้วย

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้(องค์การมหาชน) (2558, น.41-42)

มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายตามวัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชา อย่างไรก็ตามพบว่า มีขั้นตอนหลัก ๆ อยู่ 3 ขั้น ซึ่งเมื่อนำมาเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ตามหลักการพัฒนาสมอง พบว่า น่าจะเป็นขั้นตอนที่อาจเรียกว่า STEP UP ได้โดยผู้สอนหรือผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ สามารถนำไป ประยุกต์ใช้กับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ตนดำเนินการอยู่แล้วได้ ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ขั้นเตรียมความพร้อม (Set up) หมายถึง การเตรียมความพร้อมให้เด็กพร้อม เรียนรู้ เช่น ใช้กิจกรรมเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ เกมที่สนุกสนาน กิจกรรมเปิดสมอง (brain gym) การทำสมาธิ

1.2 ขั้นทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Tie-in) หมายถึง การทบทวนความรู้ เดิมของเด็กที่มีอยู่แล้วและเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่เด็กได้รับ เช่น ใช้การตั้งคำถาม การให้เด็ก เล่าประสบการณ์ เล่นเกม

2. ขั้นดำเนินการสอน

2.1 ขั้นกระตุ้นเร้า (Engage) หมายถึง การกระตุ้นให้เด็กเกิดความกระหายใคร่รู้โดยใช้ สถานการณ์จริงหรือจำลอง นำสิ่งแปลกใหม่มาแสดง ให้เชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาที่กำลังจะเรียน รวมทั้ง กระตุ้นด้วยคำถามให้เด็กคิดและคาดเดา

2.2 ชั้นลงมือปฏิบัติ (Perform) หมายถึง การที่เด็กได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจากการลองผิด ลองถูก เพื่อค้นคว้า แสวงหาคำตอบ นำเสนอ และอธิบายสิ่งที่ค้นพบได้

2.3 ชั้นฝึกปฏิบัติในบริบทต่าง ๆ (Use) หมายถึง การให้เด็กได้ท่องจำ ทำซ้ำ และฝึกทักษะ ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้เกิดการจดจำและสร้างความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ เช่น เกมการศึกษา แบบฝึก ใบงานชิ้นงาน ทั้งในรูปแบบ งานกลุ่มและงานเดี่ยว

3. ชั้นสรุป

3.1 ชั้นสรุป (Pack) หมายถึง การสรุปเป็นความคิดรวบยอด (Concept) จากสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้โดยให้เด็กนำเสนอความคิดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ แผนภาพ ภาพวาด รวมถึงการต่อยอดความคิดเพื่อนำไปใช้

ศิรินันทน์ ว่องโชติกุล (2559, น.13) ได้พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษา โดยผสมผสานการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ตามศักยภาพสมองของผู้เรียน มีขั้นตอนการสอน 5 ชั้น (5L) คือ

ชั้นที่ 1 ชั้นคลายสมอง (Loosen the brain) เป็นการสร้างความพร้อมทางด้านอารมณ์ และจิตใจของผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมให้สมองตื่นตัวอย่างผ่อนคลาย

ชั้นที่ 2 เชื่อมโยงประสบการณ์ (Linking experience) เป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ผู้เรียนได้กระทำกับสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์ อันได้แก่ ของจริง ของจำลองหรือสถานการณ์จริงจากการสร้างประสบการณ์ การสอบถาม การศึกษานอกสถานที่ การเรียนรู้แบบลงมือทำโดยให้เชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนแล้วกระตุ้นให้ผู้เรียนรับรู้ถึงความสัมพันธ์กันระหว่างหัวข้อที่เรียนกับความรู้เดิม

ชั้นที่ 3 เรียนรู้เนื้อหา (Learning the contents) เป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจากรูปภาพเพื่อให้เห็นถึงการสร้างความหมายได้ คิดพิจารณาไตร่ตรองความรู้ และฝึกทักษะในการค้นหาความรู้เตรียมข้อมูล ให้ข้อมูล สาธิตค้นคว้า เพื่อให้เด็กเรียนสามารถปรับประสบการณ์และความรู้ สร้างเป็นความคิดรวบยอดในเชิงนามธรรม ได้เข้าใจกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงใช้สัญลักษณ์แสดงรายละเอียดสู่การสรุปเป็นทฤษฎี และแนวคิด

ชั้นที่ 4 นำพาปฏิบัติ (Lead practice) เป็นการให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือทำ เพื่อย้ำทวนประสบการณ์การเรียนรู้ แก้ปัญหาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างสร้างสรรค์แล้วสร้างชิ้นงานชิ้นใหม่โดยบูรณาการความรู้และสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง

ขั้นที่ 5 ความรู้คงอยู่ (Lifelong knowledge) เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการนำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ การสาธิต เป็นต้น แล้วช่วยกันวิเคราะห์แนวทางที่จะนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

อุไรรัตน์ เหล่าภักดี (2559, น.5-6) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ตาม BBL กับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยมีลำดับขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนที่สอดคล้อง กระบวนการทำงานของสมองของดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นนี้เป็นการใช้กิจกรรมบริหารสมอง (Brain Gym) เพื่อให้สมองตื่นตัวพร้อมที่จะเรียนรู้ในการเรียน รวมถึงการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม ซึ่งอาจมีการใช้เกมหรือเพลง การเคลื่อนไหวของร่างกายประกอบขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอความรู้ ขั้นนี้เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้ อย่างมีคุณภาพ โดยนำเสนอความรู้ใหม่ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ได้แก่ สื่อของจริง บัตรภาพ บัตรตัวเลข บทเพลง

ขั้นที่ 3 ขั้นลงมือเรียนรู้ ขั้นนี้เป็นการให้นักเรียนได้ลงมือฝึกทำ ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ พาให้นักเรียนไปเรียนรู้จากของจริง ให้นักเรียนลงมือเรียนรู้จากสื่อที่ครูจัดเตรียมให้ ทำแบบฝึกทักษะ

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความรู้ ขั้นนี้เป็นการนำเสนอประสบการณ์ ทั้งหมดจากการเรียนรู้ของนักเรียน มาสรุปรวบยอดความรู้ความคิดรวบยอด ด้วยการพูดหรือการเขียน

ขั้นที่ 5 ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเดี่ยว หรือกลุ่ม โดยให้นำความรู้ที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ สร้างสรรค์ชิ้นงานที่ครูมอบหมายให้ และแก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นปัญหาใหม่ ๆ ที่แตกต่างจากเดิมหรือขยายความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ปัญหา ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

อังสนา ศรีสวนแดง (2555, น.82-83) ได้พัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา ระคนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับ KWDL ประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน โดยวิธีการผ่อนคลาย ขั้นนี้เป็นการทำให้มีการตื่นตัวที่ผ่อนคลาย โดยครูเปิดเพลงคลาสสิกให้นักเรียนฟังหรือนักเรียนทำสมาธิก่อนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสงบและปรับคลื่นสมองและพร้อมที่จะเรียนรู้ ทำบรรยากาศชั้นเรียนที่ผ่อนคลาย ส่งเสริมการเรียนรู้

2. ขั้นตกลงวิธีการเรียนรู้ ขั้นนี้เป็นการเตรียมสมอง เพื่อซึมซับข้อมูลใหม่ โดยเป็นขั้นที่ครูและนักเรียนตกลงร่วมกันว่านักเรียนต้องทำกิจกรรมใดบ้าง อย่างไร และมีการวัดผลและประเมินผลอย่างไร

3. ขั้นสอน ขั้นนี้เป็นขั้นที่สมองจะเข้าใจและจำได้ดีเมื่อมีความจำแบบเชื่อมโยงสมอง ประมวลผลข้อมูลแบบเป็นส่วนย่อย ๆ และแบบที่เป็นภาพรวมพร้อม ๆ กัน โดยครูต้องเชื่อมโยง ประสบการณ์หรือความรู้เดิมของนักเรียนแล้วมาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ให้นักเรียน จนนักเรียน เกิดความเข้าใจหรือเกิดความคิดรวบยอดโดยใช้เทคนิค KWDL ให้นักเรียนคิด วิเคราะห์และแก้ไข ตามขั้นตอน โดยครูต้องนำเสนอโจทย์ปัญหาการคูณให้นักเรียนพิจารณาทั้งชั้นเรียนให้ศึกษาและ วิเคราะห์ตามขั้นตอน KWDL ดังนี้

- K - นักเรียนร่วมกับหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้
- W - นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- D - นักเรียนร่วมกับดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- L - นักเรียนร่วมกันสรุปหาวิธีการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

4. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ขั้นนี้สมองจะมีการเรียนรู้ถ้ามีการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม โดยครูต้องคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ร่วมกันทำแบบฝึกหัด ที่ครูสร้างซึ่งต่างไปจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์และการนำไปใช้

5. ขั้นบริหารสมอง ขั้นนี้จะช่วยให้การทำงานของสมองของสมองซีกซ้ายและสมอง ซีกขวาเชื่อมโยง ทำงานประสานกันได้ดี ติดต่อกันสื่อสารรวมทั้งประเมณสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องตาม หลักเหตุผล ความสามารถในการรับรู้ความคิดเห็นของผู้อื่นก็จะทำให้พัฒนาขึ้นได้เป็นอย่างดีรวดเร็ว ด้วยเช่นกันและส่งผลให้เกิดความผ่อนคลาย ดังวิธีที่

5.1 ให้นักเรียนเขียนเส้นขยุกขยิกลงในกระดาษ โดยเขียนพร้อมกันด้วยมือทั้งสองข้าง

5.2 ให้นักเรียนเขียนตัวเลข 8 ในอากาศ เขียนด้วยมือหรือปากกา ทีละข้าง โดยเริ่ม เขียนจากด้านซ้ายของเลข 8 โค้งจากด้านบนลงมา ผ่านกึ่งกลางของตัวเลขและโค้งขวาจรดจุดเริ่มต้น ทำซ้ำจนครบ 5 ครั้ง และจึงสลับแขนอีกข้าง แล้วทำตามขั้นตอนเดิม

5.3 ใช้นิ้วหัวแม่มือทั้ง 2 นิ้วกดลงบนหน้าผากทั้งสองข้าง บริเวณกึ่งกลางระหว่างคิ้ว และตีนผม จากนั้นกดค้างไว้ประมาณ 3-10 นาที

6. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล ขั้นนี้สมองจะมีการแสวงหาความหมาย ความเข้าใจ จากประสบการณ์โดยจัดเป็นหมวด หมู่ แบบแผน โดยครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์และการนำไปใช้

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ BBL นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญตามหลักการทำงานของสมอง กับการเรียนรู้บนความคิดพื้นฐานทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านอารมณ์ ด้านการคิด และการลงมือปฏิบัติและ เป็นไปตามศักยภาพของสมองแต่ละคน ซึ่งต้องปฏิบัติไปพร้อม ๆ กันจึงเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ซึ่งมี ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน โดยวิธีการผ่อนคลาย
- ขั้นที่ 2 ขั้นตกลงวิธีการสอน ชี้แจงจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้
- ขั้นที่ 3 ขั้นสอน
- ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยว ร่วมกันทำใบงานหรือแบบฝึก
- ขั้นที่ 5 บริหารสมองหรือฝึกการบริหารสมอง โดยการสรุปเป็นความคิดรวบยอด
- ขั้นที่ 6 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล โดยครูผู้สอนร่วมกับเด็กสรุปบทเรียนที่ได้เรียน

และประเมินผลการเรียนรู้ และแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบ

การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (KWDL)

ความหมายเทคนิค KWDL

การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากเทคนิค KWL ของโอเกิล (Ogle, 1986, น.4) และต่อมาได้พัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้นโดย Carr และ Ogle ในปี ค.ศ. 1987 โดยยังคงสาระเดิมไว้ แต่เพิ่มการเขียนผังสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปเรื่องที้อ่าน และมีการนำเสนอเรื่องจากผังอันเป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและพูด นอกเหนือจากทักษะการฟังและการอ่านโดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การสอนทักษะภาษาแต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ที่มีการอ่านเพื่อทำความเข้าใจ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น เพราะผู้เรียนจะได้รับการเรียนให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผนตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง ซึ่งมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์เขียนสรุป และนำเสนอให้นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิค KWDL ดังนี้

Shaw and others (1997, น.65) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกาได้นำเทคนิค KWDL มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบโดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน KWDL

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้รับจากการแก้โจทย์ปัญหาโดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดในการแก้โจทย์ปัญหาและสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547, น.13) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยการถามตอบและแสวงหาคำตอบ 4 ขั้นตอนคือ

1. K (what You Know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (what we do to find Out) เราทำอะไรอย่างไร
4. L (what we learned) เรารู้้อะไร

พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง (2548, น.16) ได้กล่าวไว้ว่าเทคนิค KWDL หมายถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการอ่านเพื่อการคิดวิเคราะห์ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. K (what You Know) เรารู้้อะไรบ้าง
2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (what we do to find Out) เราทำอะไรอย่างไร หรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง
4. L (what we learned) เราเรียนรู้อะไร

วัชรรา เล่าเรียนดี (2549, น.130) ได้กล่าวไว้ว่าเทคนิค KWDL หมายถึง เทคนิคที่ช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้นและยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้และสร้างความสนใจเป็นอย่างดีซึ่งมี 4 ขั้นตอนคือ

1. K (what You Know) เรารู้้อะไรบ้าง
2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (what we do to find Out) เราทำอะไรอย่างไร
4. L (what we learned) เรารู้้อะไร

วีรศักดิ์ เลิศโสภา (2544, น.6) ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยบูรณาการกับรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนแบบกลุ่มสัมพันธ์ ด้วยการปรับรูปแบบการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิมโดยการนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาหรือเกมคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ชี้นำดำเนินการสอน โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL ในการสอนแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบโดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน KWDL หาสิ่งที่ต้องการรู้

เกี่ยวกับโจทย์ นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

2. ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

3. สรุปสิ่งที่ได้จากการเรียน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้รับจากการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดเห็นในการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 4 ทำนวัตและประเมินผล โดยข้อสังเกตการร่วมกิจกรรม ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

น้ำทิพย์ ชังเกตู (2547, น.10) จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน แจ้างจุดประสงค์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นนำเสนอบทเรียนทั้งชั้นเรียน ใช้เทคนิค KWDL

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อยใช้เทคนิค KWDL (แผนผัง KWDL)

3.1 K : นักเรียนร่วมกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนด

3.2 W : นักเรียนร่วมกันค้นหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือปัญหา

3.3 D : นักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

3.4 L : นักเรียนเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 ห่างสรุปการวัดและประเมินผล การทดสอบย่อย

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นคิดคะแนนพัฒนารายบุคคลและกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 6 ทำนวยกย่องให้รางวัลกลุ่มผู้ประสบความสำเร็จ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เค ดับเบิลยู ดี แอล (KWDL) เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการเน้นให้ผู้เรียนได้อ่าน และเกิดการคิดวิเคราะห์ เกิดการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการฝึกคิดอย่างเป็นขั้นตอน เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติเองและสามารถแก้ไขปัญหาย่างถูกต้องและเหมาะสม พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจนรวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักหน้าที่ความรับผิดชอบกลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ 1. K (What You Know) เรารู้อะไรบ้างหรือโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง 2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไรเพิ่มเติม 3. D (what we do

to find Out) เราทำอะไรอย่างไร เราจะแก้โจทย์ปัญหาและตรวจสอบคำตอบได้อย่างไร ด้วยวิธีไหน และ 4. L (what we learned) เรารู้อะไรบ้างจากการแก้โจทย์ปัญหา คือ การสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว

แนวคิดสำคัญและประโยชน์ของเทคนิค KWDL

เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เทคนิคหนึ่ง ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ สามารถสรุปได้ ดังนี้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559, น.409) ได้กล่าวว่า การสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ในช่วงแรกพัฒนาโดย Ogle (1989) เพื่อใช้สอนและฝึกทักษะการอ่าน ซึ่งต่อมา ชอและคณะ (Shaw and others, 1997) ได้พัฒนามาใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมทักษะและความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยชอและคณะได้เสนอแนะว่า เป็นการสอนที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เพราะเป็นสาเหตุที่นักเรียนส่วนใหญ่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ นั่น เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจคำและภาษาในโจทย์ อ่านโจทย์แล้วไม่ทราบว่าจะใช้วิธีใดคำนวณ และยังขาดยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จึงจำเป็นต้องสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการตีความหรือเข้าใจภาษาโจทย์ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

การสอนแบบ KWDL ได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มาผสมผสานในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีการทดลองใช้เรียนในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ในโปรแกรม PDS (Professional Development School) ซึ่งเป็นโปรแกรมพัฒนาครูของมหาวิทยาลัย มิสซิสซิปปีที่ได้นำไปสอนผู้เรียนเกรด 4

การสอนแบบ KWDL นี้มีประโยชน์มากในการพัฒนาผู้เรียนทางสติปัญญา ทักษะทางสังคม ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์แยกแยะข้อมูลจากโจทย์ปัญหา และยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาหลากหลายทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อนมาเรียนรู้ร่วมกัน ได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนการคิดที่เป็นกระบวนการชัดเจน

วีรศักดิ์ เลิศโสภา (2544, น.5) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถ ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

เทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้ให้นักเรียนคิดพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเองและยังช่วยให้นักเรียนอ่อนปานกลางและเก่ง มีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบและขั้นตอนร่วมกัน

นรินทร์ แสงกุหลาบ (2547, น.7) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถ ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย
2. ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น
4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด พัฒนาทางสังคมโดยเฉพาะ ถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

วัชรา เล่าเรียนดี (2549, น.134) ได้กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็น เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนและสามารถนำมาใช้พัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์และรายวิชาอื่น ๆ ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่า เทคนิค KWDL มีความสำคัญและประโยชน์นอกจากช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้ว ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์และถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ก็จะช่วยพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคม

แนวทางการจัดการเรียนรู้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559, น.409-410) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีขั้นตอนการสอน 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง กิจกรรมในขั้นนี้ ครูจะแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน ที่มีเด็กปานกลางอ่อน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ เช่น สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และแบบบันทึกการทำงาน

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนจะหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ กิจกรรมในขั้นนี้นักเรียนในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์ เช่น ความสัมพันธ์ของโจทย์และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 (What do you want to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ กิจกรรมในขั้นนี้ นักเรียนจะช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนโจทย์ปัญหาที่อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ กิจกรรมในขั้นนี้ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

สุภาภรณ์ ทองใส (2548, น.13) ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้ในการสอนเรื่อง โจทย์ปัญหา เศษส่วนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4-5 คน แบบคละความสามารถ มีการช่วยเหลือกันและกันภายในกลุ่มให้งานประสบความสำเร็จประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำและทบทวนบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อหาความสัมพันธ์ของโจทย์ที่กำหนดและหาแนวทางแก้โจทย์ปัญหา

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบที่ได้

2.4 ครูและนักเรียนสรุปการแก้ปัญหาและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้ โดยให้นักเรียนฝึกปฏิบัติในบัตริยกรรมตามลำดับขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุปร่วมกัน สรุปโดยครูและนักเรียน

ขั้นตอนที่ 5 ทานประเมินผลร่วมกันโดยครูและนักเรียน

นิรันตร์ แสงกุหลาบ (2547, น.52) ได้นำเทคนิค KWDL มาปรับรูปแบบการเรียนการสอน และกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิมด้วยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้วสนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบและบทบาทการทำงาน

1.3 เ้าความสนใจ โดยใช้เกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น และให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหาตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K - ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

W - ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D – ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

L - ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหาและอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูแนะนำด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน ร่วมการปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม KWDL

3. ฝึกทักษะโดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน (ใช้กลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ก็ได้)

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรงและในสถานการณ์อื่น ๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้ จากแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้น

3.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของสมาชิกในกลุ่มตนเอง

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

4.2 ครูประเมินผลการเรียนรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบประจำหน่วย

4.3 นักเรียนเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพการพัฒนาการทำงานกลุ่ม

พันธูทิพย์ ไจกล้ำ (2556, น.46-47) ได้ทำการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คนโดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ละความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำแผนผัง KWDL บัตรกิจกรรม KWDL มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อพัฒนาสติปัญญา ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์และได้ปรับปรุงแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิมโดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้วสนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบและบทบาทการทำงานกลุ่ม

2. ขั้นตอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K – ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

W – ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D – ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

L – ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหาและอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม KWDL

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรงและในสถานการณ์อื่น ๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้

4. ขั้นสรุปบทเรียน

4.1 ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

5. ขั้นประเมินผล ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL จะต้องมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คนโดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่คล่องความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำแผนผัง KWDL บัตรกิจกรรม KWDL มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อพัฒนาสติปัญญา ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และได้ปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 K (What You Know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์ที่กำหนดให้

ขั้นตอนที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่ต้องการรู้หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นตอนที่ 3 D (What we do to find Out) นักเรียนจะต้องทำอะไรและอย่างไร ในการแก้ปัญหาหรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง เพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหา นอกจากนี้ เพื่อให้เทคนิคการสอนแบบ KWDL สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีการแบ่งกลุ่มนักเรียนและความสามารถของนักเรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่านักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตาม ขั้นตอนที่กำหนดและสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจนและเหมาะสม รวมถึงผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและรับผิดชอบ เพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (KWDL)

ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL หมายถึง รูปแบบหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) และสอดแทรกโดยใช้เทคนิค KWDL ในขั้นที่ 3 (ขั้นสอน) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวา ในการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีแบบแผนและมีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน โดยคำนึงถึงพื้นฐานของการทำงานของสมองและธรรมชาติของการเรียนรู้ของสมอง ด้วยวิธีที่หลากหลายและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

แนวคิดสำคัญในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวากลับพื้นฐานความสามารถของสมองตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ในการพัฒนาทักษะด้านการคิดคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีแบบแผนและมีขั้นตอน โดยการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน จะใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การเปิดเพลง การทำสมาธิ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการผ่อนคลายก่อนที่จะได้เรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความตึงเครียดต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากเกินไป และในกระบวนการจัดการเรียนรู้ เน้นการใช้กิจกรรมกลุ่ม เพื่อร่วมกันฝึกวิเคราะห์ปัญหา ฝึกแก้ไขปัญหา และเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนและเหมาะสมที่สุด รวมไปถึงการตรวจหาคำตอบได้อย่างสมเหตุสมผล เมื่อดำเนิน

กิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว ขั้นสุดท้ายต้องมีการบริหารสมอง เพื่อช่วยให้การทำงานของสมองซีกซ้าย และซีกขวาทำงานประสานกันได้ดี เช่น การให้นักเรียนเขียนเส้นขยุกขยิกด้วยมือทั้งสองข้าง พร้อมกันลงบนกระดาษ การให้นักเรียนเขียนตัวเลขหรือวาดรูปในอากาศ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพความทรงจำในการคำนวณได้ดีและรวดเร็วขึ้นอีกด้วย ทั้งยังทำให้การประสานงานของสมองดีขึ้น

การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL | เทคนิค KWDL | การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL |
|---|--|---|
| ขั้นที่ 1 ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน | | ขั้นที่ 1 ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน |
| ขั้นที่ 2 ขั้นตกลงวิธีการสอน แঙ্গจุดประสงค์ และกิจกรรมการเรียนรู้ | | ขั้นที่ 2 ขั้นตกลงวิธีการสอน แanggจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ |
| ขั้นที่ 3 ขั้นสอน | ขั้นตอนที่ 1 K (What You Know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ | ขั้นที่ 3 ขั้นสอน ขั้นตอนที่ 1 K (What You Know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ |
| | ขั้นตอนที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ | ขั้นตอนที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ |

ตารางที่ 5 (ต่อ)

| การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL | เทคนิค KWDL | การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL |
|--|--|--|
| ชั้นที่ 3 ชั้นสอน | ชั้นตอนที่ 3 D (What we do to find Out) นักเรียนร่วมกับดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | ชั้นตอนที่ 3 D (What we do to find Out) นักเรียนร่วมกับดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ |
| | ชั้นตอนที่ 4 L (What we learned) นักเรียนร่วมกันสรุปหาวิธีการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ | ชั้นตอนที่ 4 L (What we learned) นักเรียนร่วมกันสรุปหาวิธีการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ |
| ชั้นที่ 4 ชั้นกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยว ร่วมกันทำใบงานหรือแบบฝึก | | ชั้นที่ 4 ชั้นกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยว ร่วมกันทำใบงานหรือแบบฝึก |
| ชั้นที่ 5 บริหารสมองหรือฝึกการบริหารสมองโดยการสรุปเป็นความคิดรวบยอด | | ชั้นที่ 5 บริหารสมองหรือฝึกการบริหารสมองโดยการสรุปเป็นความคิดรวบยอด |
| ชั้นที่ 6 ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล | | ชั้นที่ 6 ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล |

ตารางที่ 6 แสดงการสังเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL | วัตถุประสงค์ | บทบาทนักเรียน | บทบาทครู |
|---|--|--|--|
| <p>ขั้นที่ 1</p> <p>ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน</p> | <p>1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวที่ผ่อนคลายและมีสมาธิ</p> <p>2. ช่วยให้ผู้เรียนสงบและปรับคลื่นสมองและพร้อมที่จะเรียนรู้</p> <p>3. ส่งเสริมการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน</p> | <p>ผู้เรียนฟังเพลงหรือทำสมาธิก่อนการเรียนรู้</p> | <p>1. ครูเปิดเพลงคลาสสิก หรือ ให้ผู้เรียนทำสมาธิและสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเชิงบวกเพื่อส่งเสริมและดึงดูดให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน</p> |
| <p>ขั้นที่ 2</p> <p>ขั้นตกลงวิธีการสอน แจ้างจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้</p> | <p>เพื่อให้ครูและผู้เรียนได้สร้างข้อตกลงร่วมกันว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมอะไรบ้าง ทำอย่างไร และมีการวัดผลและประเมินผลอย่างไร</p> | <p>ผู้เรียนร่วมกับครูสร้างข้อตกลงร่วมกันว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมอะไรบ้าง ทำอย่างไร และมีการวัดผลและประเมินผลอย่างไร</p> | <p>2. ครูร่วมกับนักเรียนสร้างข้อตกลงร่วมกันว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมอะไรบ้าง ทำอย่างไร และมี การวัดผลและประเมินผลอย่างไร</p> |

ตารางที่ 6 (ต่อ)

| การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ BBL ร่วมกับ เทคนิค KWDL | วัตถุประสงค์ | บทบาทนักเรียน | บทบาทครู |
|--|---|--|--|
| <p>ขั้นที่ 3 ขั้นสอน ขั้นตอนที่ 1 K (What You Know) นักเรียนร่วมกันหา สิ่งที่โจทย์กำหนดมา ให้ ขั้นตอนที่ 2 W (What we want to know) นักเรียน ร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบ ขั้นตอนที่ 3 D (What we do to find Out) นักเรียนร่วมกับ ดำเนินการ แก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่ 4 L (What we learned) นักเรียน ร่วมกันสรุปหา วิธีการหาคำตอบ และตรวจสอบ คำตอบ</p> | <p>เพื่อให้นักเรียนนำ ความรู้เดิมที่มีมา เชื่อมโยงมาสร้าง องค์ความรู้ใหม่และเกิด การคิด วิเคราะห์และ สามารถแก้ปัญหาได้ อย่างมีเหตุผลเป็นลำดับ ขั้นตอนและเหมาะสม</p> | <p>นักเรียนต้องนำความรู้ เดิมที่มีอยู่แล้ว จากนั้น นำมาเชื่อมโยงกับความรู้ ใหม่จนเข้าใจหรือ เกิดความคิดรวบยอดได้ แล้วจึงใช้เทคนิค KWDL เพื่อคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาย่าง เป็นขั้นตอน</p> | <p>ครูต้องเชื่อมโยง ประสบการณ์หรือ ความรู้เดิมของนักเรียน แล้วมาสร้างเป็น องค์ความรู้ใหม่ให้แก่ นักเรียนจนนักเรียน เกิดความเข้าใจหรือ เกิดความคิดรวบยอด โดยใช้เทคนิค KWDL ให้นักเรียนคิด วิเคราะห์และแก้ไข ตามขั้นตอน โดยครู ต้องนำเสนอโจทย์ให้ นักเรียนพิจารณา ทั้งชั้นเรียน ให้นักเรียน อ่านและวิเคราะห์ ตามลำดับขั้นตอนของ KWDL</p> |

ตารางที่ 6 (ต่อ)

| การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ BBL ร่วมกับ เทคนิค KWDL | วัตถุประสงค์ | บทบาทนักเรียน | บทบาทครู |
|--|---|--|--|
| <p>ขั้นที่ 4</p> <p>ขั้นกิจกรรมกลุ่ม หรือกิจกรรมเดี่ยว ร่วมกันทำใบงาน หรือแบบฝึก</p> | <p>เพื่อให้ให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้รวมถึง การมีปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับผู้อื่นและ ได้ร่วมกันแสดง ความคิดเห็นและ เกิดการทำงานเป็นทีม</p> | <p>นักเรียนดำเนินการ แบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3-5 คน และร่วมกัน ทำใบงานหรือแบบฝึกหัด ที่ครูสร้างขึ้น</p> | <p>1. ครูผู้สอนต้องคอยให้ ความช่วยเหลือ แนะนำ โดยการให้นักเรียน แบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3-5 คน ร่วมกันทำ ใบงานหรือแบบฝึกหัด ที่ครูสร้างขึ้น เพื่อให้ นักเรียนฝึกทักษะ การวิเคราะห์โจทย์และ การนำไปใช้ได้</p> |
| <p>ขั้นที่ 5</p> <p>บริหารสมอง โดยการสรุปเป็น ความคิดรวบยอด</p> | <p>1. เพื่อช่วยให้การ ทำงานของสมองเกิด การทำงานประสานกัน ได้ดี สามารถ ติดต่อสื่อสารรวมถึง การประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามหลักการ</p> <p>2. นักเรียนมี ความสามารถใน การรับรู้ความคิดเห็น ของผู้อื่นก็จะทำให้ พัฒนาขึ้นได้เป็น อย่างดีและส่งผลให้เกิด ความผ่อนคลาย</p> | <p>นักเรียนบริหารสมอง เพื่อให้เกิดความผ่อนคลาย ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น</p> <p>1. ให้นักเรียนเขียนเส้น ขยุกขยิกลงในกระดาษ โดย เขียนพร้อมกันด้วย มือทั้งสองข้าง</p> <p>2. ให้นักเรียนเขียนตัวเลข 8 ในอากาศ เขียนด้วยมือ หรือปากกาที่ละข้าง โดย เริ่มเขียนจากด้านซ้ายของ เลข 8 โค้งจากด้านบนลงมา ผ่านกึ่งกลางของตัวเลขและ โค้งขวาจรดจุดเริ่มต้น ทำซ้ำ จนครบ 5 ครั้ง</p> | <p>2. ครูร่วมกับนักเรียนใน การบริหารสมองไป พร้อมกัน โดยให้ครูเป็น ผู้ออกคำสั่ง หรือเป็น คนเดินเรื่อง และ ให้นักเรียนปฏิบัติตาม ไปพร้อมกัน</p> |

ตารางที่ 6 (ต่อ)

| การจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL | | | |
|--|--|--|---|
| | วัตถุประสงค์ | บทบาทนักเรียน | บทบาทครู |
| <p>การใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL</p> <p>ขั้นที่ 6</p> <p>ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล</p> | <p>เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปสาระสำคัญของการเรียนรู้ได้ และสามารถนำไปใช้ได้</p> | <p>และจึงสลับแขนอีกข้างแล้วทำตามขั้นตอนเดิม</p> <p>3. ใช้นิ้วหัวแม่มือทั้ง 2 นิ้ว กดลงบนหน้าผากทั้งสองข้าง บริเวณกึ่งกลางระหว่างคิ้ว และตีนผม จากนั้นกดค้างไว้ ประมาณ 3-10 นาที</p> <p>นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญของการเรียนรู้</p> | <p>ครูร่วมกับนักเรียนสรุปสาระสำคัญของการเรียนรู้และ ประเมินผล การเรียนรู้ ด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้</p> |

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่า ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

ครูเปิดเพลงคลาสสิก หรือ ให้ผู้เรียนทำสมาธิ รวมถึงการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเชิงบวก เพื่อส่งเสริมและดึงดูดให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวที่ผ่อนคลายและมีสมาธิ ช่วยให้ผู้เรียนสงบและปรับคลื่นสมองและพร้อมที่จะเรียนรู้ และส่งเสริมการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน

2. ขั้นตอนกลวิธีการเรียนรู้ ซึ่งแรงจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้

ครูร่วมกับผู้เรียน สร้างข้อตกลงร่วมกันว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมอะไรบ้าง ทำอย่างไร และมีการวัดผลและประเมินผลอย่างไร

3. ขั้นสอน

ครูต้องเชื่อมโยงประสบการณ์หรือความรู้เดิมของนักเรียนแล้วมาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ให้นักเรียน จนนักเรียนเกิดความเข้าใจหรือเกิดความคิดรวบยอดโดยใช้เทคนิค KWDL ให้นักเรียนคิด วิเคราะห์และแก้ไขตามขั้นตอน โดยครูต้องนำเสนอโจทย์ปัญหาการคูณให้กับนักเรียนพิจารณา ทั้งชั้นเรียน ให้ศึกษาและวิเคราะห์ตามขั้นตอน KWDL คือ K- นักเรียนร่วมกับหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ W-นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ D- นักเรียนร่วมกับดำเนินการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ L- นักเรียนร่วมกันสรุปหาวิธีการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

4. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันทำใบงานหรือแบบฝึกหัด

ครูผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3-5 คน โดยครูต้องคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำ ขณะที่นักเรียนร่วมกันทำใบงานหรือแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ออกกำลังกาย การวิเคราะห์โจทย์ การนำไปใช้ได้ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่นและได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และเกิดการทำงานเป็นทีม และสามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเหมาะสม

5. ขั้นบริหารสมอง

ขั้นนี้จะเพื่อช่วยให้การทำงานของสมอง เกิดการทำงานประสานกันได้ดี สามารถติดต่อสื่อสารรวมถึงการประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามหลักการ และนักเรียนมีความสามารถในการรับรู้ความคิดเห็นของผู้อื่นก็จะทำให้พัฒนาขึ้นได้เป็นอย่างดีและส่งผลให้เกิดความผ่อนคลาย โดยที่ครูร่วมปฏิบัติไปกับนักเรียนและให้ครูเป็นผู้สั่งการ หรือเป็นคนเดินเรื่อง และให้นักเรียนปฏิบัติตามไปพร้อมกันเพื่อให้เกิดความผ่อนคลาย ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น

5.1 ให้นักเรียนเขียนเส้นขยุกขยิกลงในกระดาษ โดยเขียนพร้อมกันด้วยมือทั้งสองข้าง

5.2 ให้นักเรียนเขียนตัวเลข 8 ในอากาศ เขียนด้วยมือหรือปากกาทีละข้าง โดยเริ่มเขียนจากด้านซ้ายของเลข 8 โค้งจากด้านบนลงมา ผ่านกึ่งกลางของตัวเลขและโค้งขวาจรดจุดเริ่มต้นทำซ้ำจนครบ 5 ครั้ง และจึงสลับแขนอีกข้าง แล้วทำตามขั้นตอนเดิม

5.3 ใช้นิ้วหัวแม่มือทั้ง 2 นิ้วกดลงบนหน้าผากทั้งสองข้าง บริเวณกึ่งกลางระหว่างคิ้วและตีนผม จากนั้นกดค้างไว้ประมาณ 3-10 นาที

6. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

ครูร่วมกับนักเรียนสรุปสาระสำคัญของการเรียนรู้และ ประเมินผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, น.793) กำหนดไว้ใน พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 ว่า “พึง” เป็นคำช่วยกริยาอื่น หมายความว่า “ควร” เช่น พึงใจ หมายความว่า พอใจ ชอบใจ และ คำว่า “พอ” หมายความว่า เท่าที่ต้องการ เต็มความต้องการ ถูก ชอบ เมื่อนำคำสองคำมาผสมกัน “พึงพอใจ” หมายถึง ชอบใจ ถูกใจตามที่ต้องการ

ทวิพงษ์ หินคำ (2541, น.8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคล ที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธनिया ปัญญาแก้ว (2541, น.12) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจที่เกี่ยวกับ ลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จและการยกย่องแก่ ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิทย์ เทียงบูรณธรรม (2541, น.754) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความใส่ใจ ความสนใจ ความตั้งใจ ความแนใจ การชดเชย การไถ่บาป การแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วิรุฬ พรรณเทวี (2542, น.11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายใน จิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่ง สิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ใน ทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขรุจี (2546, น.5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออก ทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมี ความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรง ต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจ ของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Campbell (1976, น.117-124) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในที่แต่ละคน เปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าจะสมควรจะ ได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินใจของแต่ละบุคคล

Donabedian (1980) กล่าวว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง ผู้บริการ ประสบความสำเร็จในการทำให้สมดุระหว่างสิ่งที่ผู้รับบริการให้ค่ากับความคาดหวังของผู้รับบริการ และประสบการณ์นั้นเป็นไปตามความคาดหวัง

ลักขณา สรวิวัฒน์ (2549, น.14) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความรู้สึก นึกคิด หรือทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อการปฏิบัติงานนั้น ๆ หากเป็นไปในทางบวก จะมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน จะมีการเสียสละ อุทิศร่างกาย แรงใจ แรงทรัพย์ และสติปัญญา ให้แก่งานมากขึ้น แต่ในทางตรงกันข้ามหากผู้ปฏิบัติงานเป็นไปในทางลบ จะมีผลทำให้เกิดความไม่พึงพอใจต่อการปฏิบัติงาน ขาดความกระตือรือร้น ปฏิบัติงานไม่มีประสิทธิภาพ

ดิเรก ฤกษ์ห่วย (อ้างถึงใน รสรินทร์, 2538, น.36) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นความรู้สึกหรือทัศนคติที่ติดต่อกับงานที่ทำของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก ความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคล

เกิดความกระตือรือร้น มีความสุข ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและมีกำลังใจ มีความผูกพันกับหน่วยงาน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานส่งผลถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์การอีกด้วย

กาญจนา อรุณสุขจุฑา (2546, น.5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

นภารัตน์ เสือจงพรุ (2544, น.6) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกทางบวกความรู้สึกทางลบและความสุขที่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ

เทพพนม และสวิง (2540, น.98) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นภาวะของความพึงใจหรือภาวะที่มีอารมณ์ในทางบวกที่เกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินประสบการณ์ของคน ๆ หนึ่ง สิ่งที่ขาดหายไประหว่างการเสนอให้กับสิ่งที่ได้รับจะเป็นรากฐานของการพอใจและไม่พอใจได้

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความต้องการความรู้สึกในทางบวกและลบของพฤติกรรมหรือสภาวะของอารมณ์ของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรม เมื่อความรู้สึกของพฤติกรรมเกิดในเชิงบวกผลจากการปฏิบัติกิจกรรมจะมีประสิทธิภาพสูงและเมื่อความรู้สึกของพฤติกรรมเกิดในเชิงลบผลจากการปฏิบัติกิจกรรมเกิดความไม่พึงพอใจต่อการปฏิบัติงาน จะทำให้การปฏิบัติงานหรือกิจกรรมไม่มีประสิทธิภาพ

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

พิทักษ์ ตรุษทิม (2538, น.35) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกิริยาคือเฉย ๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น

สุเทพ พานิชพันธ์ (2541, น.23) ได้สรุปว่า สิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ มีด้วยกัน 4 ประการ คือ

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของ หรือสภาวะทางกายที่ให้แก่ผู้ประกอบการต่าง ๆ
2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (Desirable physical condition) คือ สิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย
3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal benefaction) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่สนองความต้องการของบุคคล
4. ผลประโยชน์ทางสังคม (Association attractiveness) หมายถึง ความสัมพันธ์อันดีมิตรกับผู้ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพัน ความพึงพอใจและสภาพการร่วมกันอันเป็นความพึงพอใจของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Philip & Armstrong (2001) รายงานว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (Motive) หรือแรงขับเคลื่อน (Drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา (Biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหายหรือความลำบากบางอย่างเป็นความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (Recognition) การยกย่อง (Esteem) หรือ การเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (Belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์ และทฤษฎีของ ซิกมันด์ ฟรอยด์

1. ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's theory motivation)

อับราฮัม มาสโลว์ (Maslow, 1970, P.170) ค้นหาวีธีที่จะอธิบายว่าทำไมคนจึงถูกผลักดัน โดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่ง ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมากเพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเองแต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้น เพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุด ไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ คือ

1.1 ความต้องการทางกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค

1.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่า ความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย

1.3 ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน

1.4 ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือและสถานะทางสังคม

1.5 ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (Self – actualization Needs) เป็น ความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

บุคคลพยายามที่สร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อน เมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจ ความต้องการนั้นก็หมดลงและเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคล พยายามสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดลำดับต่อไป ตัวอย่าง เช่น คนที่อดอยาก (ความต้องการทางกาย) จะไม่สนใจต่องานศิลปะชิ้นล่าสุด (ความต้องการสูงสุด) หรือไม่ต้องการ ยกย่องจากผู้อื่นหรือไม่ต้องการแม้แต่อากาศที่บริสุทธิ์ (ความปลอดภัย) แต่เมื่อความต้องการแต่ละขั้น ได้รับความพึงพอใจแล้วก็จะมีความต้องการในขั้นลำดับต่อไป

2. ทฤษฎีแรงจูงใจของฟรอยด์

ซิกมันด์ ฟรอยด์ (Freud, 1965, P.181) ตั้งสมมุติฐานว่าบุคคลมักไม่รู้ตัวมากนักว่าพลัง ทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม ฟรอยด์พบว่าบุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พุดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์ อยู่เหนือเหตุผลและมีพฤติกรรมหลอกหลอนหรือเกิดอาการวิตกกังวลอย่างมาก

ขณะที่ ซาริณี เดชจินดา (2535, น.14) ได้เสนอทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลพอใจจะกระทำสิ่งใด ๆ ที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์ หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ได้ 3 ประเภท คือ

1. ความพอใจด้านจิตวิทยา (Psychological Hedonism) เป็นทฤษฎีของความพึงพอใจว่ามนุษย์โดยธรรมชาติจะแสวงหาความสุขส่วนตัวหรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใด ๆ

2. ความพอใจเกี่ยวกับตนเอง (Egoistic Hedonism) เป็นทฤษฎีของความพอใจว่ามนุษย์จะพยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุขต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป

3. ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (Ethical Hedonism) ทฤษฎีนี้ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย

Michael Beer (1965) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นทัศนคติของคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3.1 V มาจากคำว่า Valance หมายถึง ความพึงพอใจ

3.2 I มาจากคำว่า Instrumentality หมายถึง สื่อ เครื่องมือ วิธีทางนำไปสู่

ความพึงพอใจ

3.3 E มาจากคำว่า Expectancy หมายถึง ความคาดหวังภายในตัวบุคคลนั้น ๆ

ซึ่งบุคคลมีความต้องการและมีความคาดหวังในหลายสิ่งหลายอย่าง ดังนั้น จึงต้องกระทำด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เพื่อตอบสนองความต้องการหรือสิ่งที่คาดหวังเอาไว้ ซึ่งเมื่อได้รับการตอบสนองแล้วตามที่ตั้งความหวังหรือคาดหวังเอาไว้ บุคคลนั้นก็จะได้รับความพึงพอใจและในขณะเดียวกันก็จะคาดหวังในสิ่งที่สูงขึ้นไปเรื่อย ๆ ซึ่งอาจจะแสดงในรูปสมการได้ ดังนี้ แรงจูงใจ = ผลของความพึงพอใจ + ความพึงพอใจ ซึ่งหมายถึง แรงจูงใจของบุคคลใดบุคคลหนึ่งต่อการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ต่อการประเมินผลงานขององค์กรที่เกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ของตน หรือแรงจูงใจที่บุคคลจะเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมขององค์กรใดจะเป็นผลที่เกิดจากทัศนคติองค์กร หรือการทำงานขององค์กรนั้นรวมกัน ความคาดหวังที่เขาคาดหวังไว้ ถ้ามีทัศนคติที่ดีต่อองค์กรต่อผลงานขององค์กร และได้รับการตอบสนองทั้งรูปธรรมและนามธรรมเป็นไปตามที่คาดหวังไว้ แรงจูงใจที่จะมีความรู้สึกพึงพอใจก็จะสูง แต่ในทางกลับกัน ถ้ามีทัศนคติในเชิงลบต่องานและการตอบสนองไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้แรงจูงใจที่จะมีความรู้สึกพอใจก็จะต่ำไปด้วย

มีนักการศึกษาได้เสนอแนวคิดทฤษฎีเพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปประยุกต์ สอดแทรก กระตุ้นความสนใจ สร้างแรงจูงใจของนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ อาทิเช่น

สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542, น.161-162) ได้จำแนกทฤษฎีความพึงพอใจในงานออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ทฤษฎีความต้องการ ความต้องการส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อผลที่ได้รับจากงานกับการประสบความสำเร็จตามเป้าหมายส่วนบุคคล

2. ทฤษฎีการอ้างอิงกลุ่ม ความพึงพอใจในงานสัมพันธ์ในทางบวก และคุณลักษณะตามปรารถนาของกลุ่ม สมาชิกให้กลุ่มเป็นแนวทางในการประเมินผลการทำงาน การวัดความพึงพอใจที่มีต่อบริการ ความพึงพอใจที่มีการบริการและเกิดผลได้หรือไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงลักษณะของการให้บริการขององค์การประกอบด้วยระดับความรู้สึกของผู้ใช้บริการในด้านต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล การวัดความพึงพอใจอาจกระทำได้หลายวิธี ดังนี้

2.1 การใช้แบบสอบถาม เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย โดยการขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบหรือเป็นคำตอบอิสระโดยคำถามที่ถามถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ที่หน่วยงานกำลังให้บริการอยู่ เช่น ลักษณะการให้บริการ สถานที่ ระยะเวลาที่ให้บริการ บุคคลที่ให้บริการ เป็นต้น

2.2 การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่วัดถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจผู้ตอบคำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริง วิธีนี้ประหยัดและมีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง

2.3 การสังเกต ทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการโดยวิธีการสังเกต ดูพฤติกรรมก่อนมารับบริการ ขณะรับบริการและหลังจากรับบริการแล้ว เช่น สังเกตสีหน้า ท่าทางการพูด การวัดความพึงพอใจวิธีนี้ต้องทำอย่างจริงจัง จึงจะสามารถประเมินถึงความพึงพอใจของผู้มารับบริการได้อย่างถูกต้อง จะเห็นได้ว่า การวัดความพึงพอใจต่อการรับบริการนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมาย หรือเป้าหมายของการวัดด้วย จะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพหรือน่าเชื่อถือได้

ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานเป็นเรื่องของความรู้สึก ที่มีความสุขของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติอยู่และความพึงพอใจจะส่งผลต่อขวัญในการปฏิบัติงาน ความพึงพอใจของแต่ละบุคคลไม่มีวันสิ้นสุดเปลี่ยนแปลงได้เสมอ ตามกาลเวลาและสภาพแวดล้อมบุคคลจึงมีโอกาที่จะไม่พึงพอใจในสิ่งที่เคยพึงพอใจ

การเสริมสร้างความพึงพอใจ

นักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงการเสริมสร้างความพอใจ ไว้ดังนี้

ซาโรช ไสยสมบัติ (2534, น.39) ได้กล่าวไว้ว่าการวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย วิธีหนึ่งโดยการขอร้องหรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบ หรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำถามที่ถามอาจจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์เป็นอีกวิธีหนึ่งในการที่ได้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการ ซึ่งเป็นวิธีการที่ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์

ตอบคำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริง การวัดความพึงพอใจโดยวิธีสัมภาษณ์นับว่าเป็นวิธีการที่ประหยัด และมีประสิทธิภาพมากอีกวิธีหนึ่ง

3. การสังเกต เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ โดย สังเกตจากพฤติกรรมก่อนมารับบริการ ขณะรอรับบริการ และหลังจากการมาขอรับบริการ เป็นต้น การวัดความพึงพอใจโดยวิธีนี้จะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอน จึงจะสามารถประเมิน ถึงระดับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการได้อย่างถูกต้อง

อารี พันธมณี (2546, น.198) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ครูควรส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ โดยสร้างความพึงพอใจให้เกิดแก่ผู้เรียน ดังนี้

1. การชมเชยและการด่าทอ ทั้ง 2 ประการจะมีผลต่อผู้เรียนรู้ของผู้เรียน
2. การทดสอบบ่อยครั้ง การทดสอบเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น หมายถึง การเลื่อนชั้น การสำเร็จการศึกษา การทดสอบบ่อยครั้งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจการเรียนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ซึ่งจะส่งผลให้สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูง และเป็นความพึงพอใจของผู้เรียน
3. การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ครูควรส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยการเสนอแนะหรือกำหนดหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง
4. ใช้วิธีการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ที่เร้าความสนใจ เพราะวิธีการที่แปลกใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่ประสบมาก่อนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น
5. ตั้งรางวัลสำหรับงานที่มอบหมายเพื่อยั่วให้ผู้เรียนเกิดความพยายามใ้งานที่ได้รับมอบหมายประสบผลสำเร็จด้วยดี และเกิดความพึงพอใจกับความสำเร็งนั้น ๆ
6. ยกตัวอย่างจากสิ่งที่ไม่เคยพบหรือคาดไม่ถึง การยกตัวอย่างประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นตัวอย่างที่ผู้เรียนคุ้นเคย เพื่อให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น
7. เชื่อมโยงบทเรียนเรียนใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้มาก่อน การเชื่อมโยงสิ่งใหม่ให้สัมพันธ์กับสิ่งที่เคยประสบการณเดิม จะทำให้เข้าใจได้ง่ายและชัดเจนขึ้น และจะทำให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนบทเรียนยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนคาดหวังไว้ว่าจะนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์และเป็นพื้นฐานต่อไป
8. เกมละคร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติจริง เช่น การเล่นเกม และการแสดงละครนั้น จะทำให้เข้าใจผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างเรียน และช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น
9. สถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนไม่พึงปรารถนา เช่น สภาพแวดล้อม ความจำเจในห้องเรียน หรือบรรยากาศในห้องเรียนที่ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้อาจเป็นสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเบื่อ ไม่พอใจ ขัดแย้ง ควรหาทางลดหรือขจัดให้หมดไป เพราะเป็นสิ่งที่อุปสรรคต่อการเรียนของผู้เรียน

ภณิดา ชัยปัญญา (2541, น.11) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถามต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ ได้

2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี จะได้ข้อมูลเป็นจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกตอย่างมี ระเบียบแบบแผน

จากที่กล่าวมาสรุปว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้นั้น มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ครูควรส่งเสริมให้เด็ก เกิดพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเรียนรู้โดยสร้างความพึงพอใจให้เกิดแก่ผู้เรียน เช่น การชมเชย การให้ทำซ้ำบ่อย การให้รางวัลหรือสิ่งตอบแทน เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

อังสนา ศรีสวนแดง (2555, น.91-92) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบอัตนัยปรนัย และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent ผลการวิจัยพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีคะแนนเฉลี่ย

หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้
สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL อยู่ในระดับมาก

พันธุพิทย์ ไจกล้า (2556, น.117-118) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะ
การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยกั้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พะเยา เขต 2 มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ศึกษาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยกั้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พะเยา เขต 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 12 แผน แบบวัดเจตคติของนักเรียน
ที่มีต่อคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ และชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค
KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 10 ชุด สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่
ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น
มีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 89.58/87.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ค่าดัชนีประสิทธิภาพ
ของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเท่ากับ 0.6271 แสดงว่า
ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ที่พัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.71 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL
การทดสอบหลังเรียน นักเรียนมีคะแนนร้อยละ 87.78 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไป
ตามสมมติฐานของการวิจัย และนักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน พบว่า
โดยรวมได้ค่าเฉลี่ย 3.39 อยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

ศิรินันท์ ว่องโชติกุล (2559, น.126-127) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พัฒนารูปแบบการสอน
คณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนและ
ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานในระดับประถมศึกษา
การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทของรูปแบบการสอนฯ ระยะที่ 2
การสร้างและพัฒนารูปแบบการสอน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของ

องค์ประกอบของรูปแบบการสอน และระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนฯ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเขว้า ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 17 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย 1. รูปแบบการสอน โดยใช้สมองเป็นฐาน 2. แผนการจัดการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4. แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัย พบว่า ได้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่มีความสอดคล้องและความเหมาะสมโดยรวมทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษา โดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานระดับประถมศึกษา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อุไรรัตน์ เหล่าภักดี (2559, น.72-74) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก การลบ การคูณ ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคาใหญ่วิทยาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 14 คน เป็นกลุ่มทดลอง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL) และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 10 คน เป็นกลุ่มควบคุมจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL) และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างละ 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.94 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานคือสถิติทดสอบ Mann-Whitney

U Test ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.08/85.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานโดยรวมอยู่ที่ระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.87 S.D = 0.12)

อิมรอน ขวัญคาวิณ (2559) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ และศึกษา ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสะเอะ อำเภอกรงปินัง จังหวัดยะลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษายะลา เขต 1 ปีการศึกษา 2558 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ แผนจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ มีค่าประสิทธิภาพ 78.07/77.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ มีความความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

Hoge (2003, p.3884) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรวบรวมผลของการเรียนรู้ตามแนว Brain – Based Learning และการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียนการเรียนรู้ตามแนวคิด พัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองนั้นเป็นการเน้นให้มนุษย์เรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อมีแนวการสอนที่

ทำให้สมองของนักเรียนทำงานได้ดีอย่างไรก็ตามรูปแบบการสอนที่พบเสมอ ๆ คือ การจัดประสบการณ์ให้นักเรียนโดยการเรียนรู้แบบท่องจำ จึงทำวิจัยในชั้นเรียนที่นำแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองและความสามารถในการอ่านออกเขียนได้โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ครูอนุบาลได้ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองในการส่งเสริมและพัฒนา นักเรียนชั้นประถมต้นให้อ่านออกเขียนได้ใช้วิธีการวิจัยในโรงเรียนตำบลเล็ก ๆ ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบสวนด้วยการออกแบบเทคนิคการศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติของสัตว์และพืชปีการศึกษา 2544 – กุมภาพันธ์ 2545 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทุกคนสามารถอ่านออกเขียนได้ ทำให้เห็นความสำคัญของสมองที่พัฒนาตามธรรมชาติทางการเรียนรู้เทคนิคการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองเป็นตัวช่วยส่งเสริมและพัฒนาการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาได้อย่างแน่นอน ดังนั้น ครูและผู้บริหารควรร่วมมือจัดสภาพ และฝึกหัดให้นักเรียนพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

Fortner (2005, p.2882) ได้ทำการศึกษาและทดสอบการใช้แบบฝึกตามแนวสมองเป็นฐานร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนเกรด 6-8 ของโรงเรียนนอร์ฟอร์ดพับบลิค ซึ่งเป็นโรงเรียนระดับกลาง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทักษะการคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 6-8 สูงขึ้นหลังจากการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกตามแนวสมองเป็นฐานร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา

การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการนำองค์ความรู้เกี่ยวกับสมองและการทำงานของสมอง มาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพสมองของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันไป เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับภาวะการณพัฒนาของสมอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความสามารถสูงสุดเต็มศักยภาพของแต่ละคน ให้สมองเรียนรู้ได้ดีนั้นขึ้นอยู่กับอารมณ์เป็นสำคัญ ดังนั้น จึงควรสร้างบรรยากาศเชิงบวก กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ตระหนักในสิ่งที่เรียน สร้างบรรยากาศที่ท้าทาย ยั่วให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ของสมองและพัฒนาการตามวัยของแต่ละคนด้วย ดังนั้น เมื่อได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนที่ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคลายสมองด้วยกิจกรรมผ่อนคลาย กิจกรรมบันเทิงต่าง ๆ เช่น เกม การ์ตูน เพลง นั่งสมาธิ การบริหารสมอง (Brain gym) จึงทำให้ผู้เรียนเกิดสมาธิ ผ่อนคลาย สามารถรับรู้ได้เต็มประสิทธิภาพแล้ว และเทคนิค KWDL ได้ช่วยส่งเสริมการอ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ โจทย์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน อย่างเป็นระบบ และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจและทำให้ผลการเรียนดีขึ้น (อังสนา ศรีสวนแดง, 2555, น.47-50, น.92-95) สามารถพัฒนาให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ในการจัดการเรียนรู้ มีการคิดวิเคราะห์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด แก้ปัญหา

ลงมือปฏิบัติและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ นันทพร ฮิวจ์ส (2556) นักเรียนสามารถพัฒนาและเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาและทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ให้ออกาสผู้เรียนได้ฝึกทักษะ เทคนิคและกระบวนการต่าง ๆ ทำให้สามารถนำกระบวนการเรียนรู้ไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ใหม่ ๆ เมื่อการแก้ปัญหาประสบความสำเร็จ จึงทำให้เกิดความภาคภูมิใจ และอังสนา ศรีสวนแดง (2555) พบว่ายังช่วยให้นักเรียนสามารถอ่านจับใจความสำคัญจากโจทย์ปัญหาและเข้าใจโจทย์จากการอ่าน และผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ BBL ที่ช่วยให้สมองผ่อนคลาย สามารถรับรู้ได้เต็มประสิทธิภาพแล้ว การนำเทคนิค KWDL มาสอดแทรกในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ BBL ช่วยเสริมการอ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของนักเรียน ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์เป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจและผลการเรียนดีขึ้น นักเรียนมีความผ่อนคลายจากการร่วมกิจกรรมบริหารสมอง ทั้งเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศทางบวกในชั้นเรียน เพราะเหตุผลนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL มาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ รู้จักการแก้ไขปัญหาด้วยตัวเองหรือกระบวนการกลุ่มได้ มีการวางแผน ทำงานอย่างเป็นขั้นตอนจนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างประสบผลสำเร็จ เกิดความภูมิใจและมีความเอื้อเฟื้อต่อเพื่อนที่ด้อยกว่าในชั้น นักเรียนที่มีปัญหาในด้านการคิด วิเคราะห์หรือการแก้ปัญหา เพื่อนก็คอยชี้แนะช่วยเหลือ ทำให้มีกำลังใจในการเรียน เพื่อนก็ภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือ โดยมีเครื่องมือ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบ แบบประเมินทักษะและกระบวนการ แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL มาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัตินิวิประชาสรรค์)

บทที่ 3

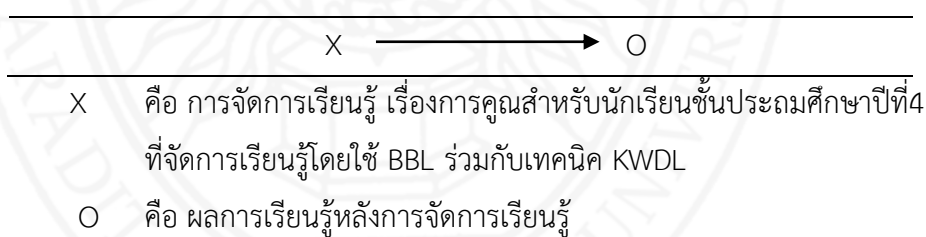
วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1. แบบแผนการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
5. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นรูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (One Group Posttest only Design) มีแบบแผนการวิจัย ดังนี้



ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัตินิวิประชาสรรค์) ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้นจำนวน 61 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัตินิวิประชาสรรค์)ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ 2 ส่วน ประกอบด้วย

1. เครื่องมือปฏิบัติการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL จำนวน 8 แผน

2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

2.1 แบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

2.1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัย ชนิดตัวเลือก 4 ตัวเลือก

2.1.2 แบบสังเกตทักษะกระบวนการ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค 5 ระดับ

2.1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค 5 ระดับ

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สังเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์) สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขอบข่ายของเนื้อหาวิชาและจุดหมายของวิชาคณิตศาสตร์ หลักการ วิธีการ เนื้อหาที่จะใช้สอน รวมทั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เกี่ยวกับการคูณ

2. ร่างการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เตรียมความพร้อม จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคูณจำนวน 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลัก
จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลัก
จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การหาค่าของตัวไม่ทราบค่าของการคูณ
จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แบบรูปของการคูณ จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 2 ชั่วโมง

3. นำร่างการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ เพื่อดูความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และตรวจสอบ
ความเหมาะสม

4. ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำไปใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรที่ผู้วิจัยศึกษา

6. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 ปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

โดยจัดกิจกรรมในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 ชั่วโมง

1. ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
3. เก็บคะแนนระหว่างเรียนเป็นระยะ ๆ โดยใช้เครื่องมือที่มีความหลากหลาย
4. สอบหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้
5. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้หลังใช้แผนการจัดการเรียนรู้
6. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้หลังจัดการเรียนรู้หลังใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์

ที่กำหนด

7. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้หลังใช้แผนการจัดการเรียนรู้

กับเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
แล้วให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้
โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือปฏิบัติการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ มีกระบวนการสร้าง ดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านใหม่(สมบัติวิประชาสรรค์) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ รวมทั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 เกี่ยวกับการคูณ เพื่อกำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในการนำไปใช้
 - 1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับ เทคนิค KWDL
 - 1.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้ และวิเคราะห์โครงสร้างของหลักสูตร ตัวชี้วัดและเวลาเรียน
 - 1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังนี้
 - 1.4.1 ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน โดยวิธีการผ่อนคลาย
 - 1.4.2 ขั้นตกลงวิธีการเรียนรู้ ชี้แจงจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.4.3 ขั้นสอน ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาการคูณให้นักเรียนพิจารณาทั้งชั้นเรียน ให้ศึกษาและวิเคราะห์ตามขั้นตอน KWDL คือ K- นักเรียนร่วมกับหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ W-นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ D- นักเรียนร่วมกับดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ L- นักเรียนร่วมกันสรุปหาวิธีการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ
 - 1.4.4 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม โดยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน ร่วมกันทำแบบฝึกหัด
 - 1.4.5 ขั้นบริหารสมอง
 - 1.4.6 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล
- การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- 1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง แล้วจึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความสอดคล้องของวิธีการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุง

ตามข้อเสนอแนะ ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 คะแนนเต็ม 5 คะแนน

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง หลังจากนั้นนำไปใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านป่าสักปางไม้ จำนวน 32 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ แบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. แบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้
 - 1.1 ด้านความรู้ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ
 - 1.2 ด้านทักษะและกระบวนการ คือ แบบสังเกตทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 1.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ แบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- การสร้างแบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้ มีกระบวนการสร้าง ดังนี้

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ

1.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์เนื้อหาสาระ พฤติกรรม ผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ เพื่อใช้เป็นกรอบแนวการเขียนข้อคำถาม ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.1.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

1.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ ฉบับร่าง จำนวน 40 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับมาตรฐานและผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัด โดยการออกแบบตารางการสร้างแบบทดสอบ กำหนดแนวการเขียนข้อคำถาม กำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบ คะแนน จำนวนของแบบทดสอบที่เหมาะสม

การหาคุณภาพของแบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้

1.1.4 นำแบบทดสอบหลังเรียนเสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.1.5 เมื่อแก้ไขปรับปรุงแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินด้าน เนื้อหา ข้อคำถาม คำตอบ ตัวเลือก พิจารณาหาความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับแบบทดสอบ และให้ข้อเสนอแนะในส่วนที่ยังบกพร่องเพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุง

1.1.6 ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการวัดจากการพิจารณาถึงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ข้อสอบแต่ละข้อวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อนั้น

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อนั้น

ให้คะแนน -1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อนั้น

บันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านในแต่ละข้อ แล้วหาคะแนนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง ค่า IOC คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป ซึ่งข้อสอบครั้งนี้มีค่า IOC ระหว่าง 0.7 ถึง 1.00 และคัดเลือกมา 20 ข้อ ข้อสอบครั้งนี้มีค่า IOC เฉลี่ยเท่ากับ 0.86

1.1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่งroupเป้าหมาย จำนวน 32 คน โรงเรียนบ้านป่าสักปางไม้ อำเภอดำรงวิทย์ จังหวัดแพร่

1.1.8 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบดังนี้ (ประสาธน์ เถลิงเฉลิม, 2556, น.191-192)

1.1.8.1 ตรวจสอบความยากง่าย คือ จำนวนร้อยละหรือค่าสัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบถูกในข้อนั้น โดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.32-0.91

1.1.8.2 ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก คือ ประสิทธิภาพของข้อคำถามในการแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่มคนเก่งและอ่อน โดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22-0.84

1.1.8.3 ตรวจสอบความเชื่อมั่น คือ ความคงทนในการวัดผล โดยใช้วิธี Kuder-Richardson จากสูตร KR-20 โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

1.1.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 รวมทั้งสิ้น 30 คน

1.2 แบบสังเกตทักษะกระบวนการ เรื่อง การคูณ

1.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.2.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสังเกตทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ประเด็นที่ใช้วัดทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ทักษะ ดังนี้

1.2.2.1 การแก้ปัญหา

1.2.2.2 การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

1.2.2.3 การเชื่อมโยง

1.2.2.4 การให้เหตุผล

1.2.2.5 การคิดสร้างสรรค์

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

1 หมายถึง ปฏิบัติ

0 หมายถึง ไม่ปฏิบัติ

เกณฑ์การตัดสิน

5 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับดีมาก

4 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับดี

3 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับพอใช้

2 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับน้อยมาก

การหาคุณภาพของแบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้

1.2.3 นำแบบสังเกตทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.2.4 นำแบบสังเกตทักษะกระบวนการ ที่สร้างขึ้นเสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง แล้วจึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความสอดคล้องของวิธีการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสังเกตทักษะกระบวนการ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 คะแนนเต็ม 5 คะแนน

1.2.5 นำแบบสังเกตทักษะกระบวนการ ที่ได้รับการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 32 คน โรงเรียนบ้านป่าสักปางไม้ อำเภอลำดวน จังหวัดแพร่

1.2.6 ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์แบบสังเกตทักษะกระบวนการฉบับสมบูรณ์
ก่อนนำไปใช้จริง

1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.3.1 ศึกษา รูปแบบการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์จากและ
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ กำหนดแบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จำนวน
7 คุณลักษณะ ซึ่งเป็นแบบพฤติกรรมแบ่งระดับการปฏิบัติเป็น 2 ระดับ คือ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยกำหนด
ระดับการปฏิบัติ ดังนี้

1.3.2.1 การทำงานอย่างเป็นระบบ

1.3.2.2 มีระเบียบวินัย

1.3.2.3 ความรอบคอบ

1.3.2.4 ความรับผิดชอบ

1.3.2.5 มีวิจารณ์ญาณ

1.3.2.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง

1.3.2.7 ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

กำหนดระดับการปฏิบัติ

1 หมายถึง ปฏิบัติ

0 หมายถึง ไม่ปฏิบัติ

เกณฑ์การตัดสิน

5 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดีมาก (คะแนน 7)

4 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดี (คะแนน 6)

3 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับพอใช้ (คะแนน 5)

2 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย (คะแนน 4)

1 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อยมาก (คะแนน 1-3)

การหาคุณภาพของแบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้

1.3.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.3.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ที่สร้างขึ้นเสนอที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง แล้วจึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความสอดคล้องของวิธีการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสังเกตทักษะกระบวนการ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 คะแนนเต็ม 5 คะแนน

1.3.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ได้รับการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 32 คน โรงเรียนบ้านป่าสักปางไม้ อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่

1.3.6 ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์แบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ฉบับสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคุณที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ มีกระบวนการ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมิน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบประเมิน

2.2 วิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ

2.3 กำหนดรูปแบบของคำถาม

2.4 ร่างคำถามตามกรอบการประเมินให้ครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.5 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมโดยมีลักษณะเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้มากที่สุด

4 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้มาก

3 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ปานกลาง

2 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้น้อย

1 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้น้อยที่สุด

2.6 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ในแต่ละเกณฑ์ของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี, 2549, น.98) แปลผลของค่าเฉลี่ยความเหมาะสม ดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง การจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง การจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

2.51-3.50 หมายถึง การจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง การจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1.00-1.50 หมายถึง การจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

การหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.7 นำประเด็นคำถามไปปรึกษาที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.8 เมื่อปรับปรุงแล้ว นำประเด็นคำถามไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และหาค่าเฉลี่ยความเหมาะสม เท่ากับ 4.13 และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์

2.9 นำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรง เพื่อหาคุณภาพของเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (ประสาท เนื่องเฉลิม, 2556, น.191-192)

2.9.1 ตรวจสอบความเชื่อมั่น คือ ตรวจสอบความเชื่อมั่น คือ ความคงทนในการวัดผล โดยใช้วิธี Kuder-Richardson จากสูตร KR-20 โดยใช้เกณฑ์ความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป ในครั้งนี้มีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85

2.10 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ และนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านใหม่(สมบัตินิวิประชาสรรค์)ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 รวมทั้งสิ้น 30 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามลำดับ ดังนี้

1. ดำเนินการจัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำงานวิจัย จากสำนักบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ถึงโรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัตินิวิประชาสรรค์) ที่ผู้วิจัยต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และปรับปรุงให้มีคุณภาพก่อนแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย
3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้านความรู้ทักษะกระบวนการและด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัตินิวิประชาสรรค์) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 30 คน ในเดือนมกราคม พ.ศ.2562

4. หลังจากเสร็จสิ้นการสอนแล้ว ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL จากแบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. วิเคราะห์ผลการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. สถิติ T-test One Sample มาวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบแบบประเมินทักษะและกระบวนการ แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์และแบบสอบถามความพึงพอใจ
4. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน จำนวน 15 ชั่วโมง แบบสังเกตทักษะกระบวนการ แบบสังเกตพฤติกรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้นำเสนอดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

จากการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้และสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ได้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. ชี้นำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

ครูเปิดเพลงคลาสสิก หรือ ให้ผู้เรียนทำสมาธิ รวมถึงการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเชิงบวก เพื่อส่งเสริมและดึงดูดให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวที่ผ่อนคลายและมีสมาธิ ช่วยให้ผู้เรียนสงบและปรับคลื่นสมองและพร้อมที่จะเรียนรู้และส่งเสริมการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน

2. ชี้นตกลงวิธีการเรียนรู้ ชี้แจงจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้

ครูร่วมกับผู้เรียน สร้างข้อตกลงร่วมกันว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมอะไรบ้าง ทำอย่างไร และมีการวัดผลและประเมินผลอย่างไร

3. ขั้นสอน

ครูต้องเชื่อมโยงประสบการณ์หรือความรู้เดิมของนักเรียนแล้วมาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ให้แก่ นักเรียน จนนักเรียนเกิดความเข้าใจหรือเกิดความคิดรวบยอดโดยใช้เทคนิค KWDL ให้นักเรียนคิด วิเคราะห์และแก้ไขตามขั้นตอน โดยครูต้องนำเสนอโจทย์ปัญหาการคูณให้กับนักเรียนพิจารณา ทั้งชั้นเรียน ให้ศึกษาและวิเคราะห์ตามขั้นตอน KWDL คือ K- นักเรียนร่วมกับหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ W-นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ D- นักเรียนร่วมกับดำเนินการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ L- นักเรียนร่วมกันสรุปหาวิธีการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

4. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันทำใบงานหรือแบบฝึกหัด

ครูผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3-5 คน โดยครูต้องคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำ ขณะที่นักเรียนร่วมกันทำใบงานหรือแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อการฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ การนำไปใช้ได้ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่นและได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และเกิดการทำงานเป็นทีม และสามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเหมาะสม

5. ขั้นบริหารสมอง

ขั้นนี้จะเพื่อช่วยให้การทำงานของสมอง เกิดการทำงานประสานกันได้ดี สามารถติดต่อสื่อสารรวมถึงการประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามหลักการ และนักเรียนมีความสามารถในการรับรู้ความคิดเห็นของผู้อื่นก็จะทำให้พัฒนาขึ้นได้เป็นอย่างดีและส่งผลให้เกิดความผ่อนคลาย โดยที่ครูร่วมปฏิบัติไปกับนักเรียนและให้ครูเป็นผู้สั่งการ หรือเป็นคนเดินเรื่อง และให้นักเรียนปฏิบัติตามไปพร้อมกันเพื่อให้เกิดความผ่อนคลาย ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น

5.1 ให้นักเรียนเขียนเส้นขยุกขยิกลงในกระดาษ โดยเขียนพร้อมกันด้วยมือทั้งสองข้าง

5.2 ให้นักเรียนเขียนตัวเลข 8 ในอากาศ เขียนด้วยมือหรือปากกาทีละข้าง โดยเริ่มเขียนจากด้านซ้ายของเลข 8 โค้งจากด้านบนลงมา ผ่านกึ่งกลางของตัวเลขและโค้งขวาจรดจุดเริ่มต้น ทำซ้ำจนครบ 5 ครั้ง และจึงสลับแขนอีกข้าง แล้วทำตามขั้นตอนเดิม

5.3 ใช้นิ้วหัวแม่มือทั้ง 2 นิ้วกดลงบนหน้าผากทั้งสองข้าง บริเวณกึ่งกลางระหว่างคิ้วและตีนผม จากนั้นกดค้างไว้ประมาณ 3-10 นาที

6. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

ครูร่วมกับนักเรียนสรุปสาระสำคัญของการเรียนรู้และ ประเมินผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน
ทั้งหมด 3 ท่าน ในภาพรวมมีค่าความเหมาะสมของเนื้อหาระหว่าง 3.86 ถึง 4.21 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
3.97 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ รายละเอียด
ค่าความเหมาะสมของเนื้อหา ได้ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยผู้เชี่ยวชาญ

| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ | | | ค่าเฉลี่ย | แปลผล |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|-----------|------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 | 4.54 | 4.50 | 3.58 | 4.21 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 | 4.54 | 3.58 | 3.75 | 3.96 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 | 4.54 | 3.58 | 3.67 | 3.93 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 | 4.54 | 3.58 | 3.79 | 3.97 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 | 4.54 | 3.58 | 3.58 | 3.90 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 | 4.54 | 3.58 | 3.75 | 3.96 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 | 4.54 | 3.58 | 3.75 | 3.96 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 | 4.54 | 3.58 | 3.46 | 3.86 | เหมาะสมมาก |
| ค่าเฉลี่ย | | | | 3.97 | เหมาะสมมาก |

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดย
ผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.97) รายละเอียดตามภาคผนวก ฉ

ตอนที่ 2 ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 8 ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

| รายการ | n | คะแนน เต็ม | ผ่านเกณฑ์ที่ ร้อยละ 75 | \bar{X} | S.D. | t | Sig. |
|----------------------------|----|---------------|---------------------------|-----------|------|-------|--------|
| ด้านความรู้ | 30 | 20 | 83.17 | 16.63 | 1.13 | 12.78 | 0.000* |
| ด้านทักษะกระบวนการ | 30 | 5 | 83.50 | 4.18 | 0.56 | 4.22 | 0.000* |
| ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ | 30 | 5 | 83.25 | 4.16 | 0.40 | 5.65 | 0.000* |
| รวม | | 30 | 83.31 | 24.97 | 0.69 | | |

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 8 ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ด้านความรู้ มีคะแนนเฉลี่ย 16.63 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.17 ด้านทักษะกระบวนการ มีคะแนนเฉลี่ย 4.18 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.50 และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.16 คิดเป็นร้อยละ 83.25 ดังนั้น ผลการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการและด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนในแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 8 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 15 ชั่วโมง แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาสอบถามนักเรียนแล้วจึงนำผลมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ตารางที่ 9 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| ที่ | รายการ | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|-----|--|-----------|-------|------------------|
| 1 | นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้ทักษะต่าง ๆ ได้คล่องแคล่ว แม่นยำและรวดเร็วขึ้น | 4.83 | 0.379 | มากที่สุด |
| 2 | กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความน่าสนใจ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ไม่ยากหรือง่ายเกินไป | 4.60 | 0.621 | มากที่สุด |
| 3 | กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ ปัจจุบัน มีความชัดเจน เข้าใจง่าย | 4.70 | 0.535 | มากที่สุด |
| 4 | นักเรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายในการหาคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง | 4.67 | 0.547 | มากที่สุด |
| 5 | นักเรียนได้รับการให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและปรึกษาตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.67 | 0.547 | มากที่สุด |
| 6 | นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายด้วยการบริหารสมองในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.50 | 0.731 | มากที่สุด |
| 7 | นักเรียนได้ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการลำดับขั้นตอนและมีความรอบคอบจากการเรียนรู้มากขึ้น | 4.50 | 0.731 | มากที่สุด |
| 8 | กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ตามศักยภาพและความถนัดของตนเอง | 4.47 | 0.860 | มาก |
| 9 | นักเรียนได้รับการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ การอ่าน การคิดคำนวณจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.67 | 0.479 | มากที่สุด |

ตารางที่ 9 (ต่อ)

| ที่ | รายการ | \bar{X} | S.D. | ระดับ ความพึงพอใจ |
|-----|--|-----------|-------|----------------------|
| 10 | สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความหลากหลาย เหมาะสม กับสภาพปัจจุบัน | 4.40 | 0.498 | มาก |
| 11 | สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความน่าสนใจ เข้าใจ ได้ง่าย | 4.53 | 0.507 | มากที่สุด |
| 12 | นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลจากการ จัดการเรียนรู้ | 4.63 | 0.490 | มากที่สุด |
| 13 | มีการยกย่อง ชมเชย และให้รางวัลแก่นักเรียนที่มี ผลงานดีเพื่อเสริมสร้างกำลังใจกับนักเรียน | 4.60 | 0.498 | มากที่สุด |
| 14 | นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ | 4.60 | 0.563 | มากที่สุด |
| 15 | นักเรียนสามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ และดำรงชีวิต ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข | 4.57 | 0.504 | มากที่สุด |
| รวม | | 4.70 | 0.731 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 9 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวม มีความพึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} = 4.70, S.D = 0.73) โดย 3 อันดับแรกที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ 1. นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้ทักษะต่าง ๆ ได้คล่องแคล่ว แม่นยำและรวดเร็วขึ้น (\bar{X} = 4.83) 2. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีความชัดเจน เข้าใจง่าย (\bar{X} = 4.70) และ 3. นักเรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายในการหาคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเองการเรียนรู้และนักเรียนได้รับการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ การอ่าน การคิดคำนวณจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.67)

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

| รายการ | n | คะแนนเต็ม | ผ่านเกณฑ์ที่ ระดับมาก | \bar{X} | S.D. | t | Sig. |
|--|----|-----------|--------------------------|-----------|------|------|--------|
| ความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อการ จัดการเรียนรู้ โดยใช้ BBL ร่วมกับ เทคนิค KWDL | 30 | 5 | 3.51 | 4.70 | 0.73 | 8.97 | 0.000* |

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 10 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D = 0.73) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาผลการเรียนรู้ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์) ตำบลวังซิ่น อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดแพร่ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้นจำนวน 61 คน และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 รวมทั้งสิ้น 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่มด้วยวิธีจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน ใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97, ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL นักเรียนมีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยเท่ากับ 24.98 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ คือ
 1. ชี้นำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน
 2. ชี้นตกลองวิธีการเรียนรู้
 3. ชี้นสอนโดยใช้เทคนิค KWDL
 4. ชี้นกิจกรรมกลุ่ม
 5. ชี้นบริหารสมองหรือฝึกการบริหารสมองและ
 6. ชี้นสรุปบทเรียนและ
- ประเมินผลและผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL จากผู้เชี่ยวชาญ

จำนวนทั้งหมด 3 ท่าน ในภาพรวมมีค่าความเหมาะสมของเนื้อหาระหว่าง 3.86 ถึง 4.21 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 มีความเหมาะสมมาก

2. ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ทุกด้าน เฉลี่ย 24.98 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.27 โดยพิจารณารายด้าน ได้ดังนี้ ด้านความรู้ มีคะแนนเฉลี่ย 16.63 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.17 ด้านทักษะกระบวนการ มีคะแนนเฉลี่ย 4.18 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.50 และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.17 คิดเป็นร้อยละ 83.40 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.70, S.D = 0.73) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่ง 3 อันดับแรกที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ 1. นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้ทักษะต่าง ๆ ได้คล่องแคล่ว แม่นยำและรวดเร็วขึ้น (\bar{X} = 4.83) 2. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีความชัดเจน เข้าใจง่าย (\bar{X} = 4.70) และ 3. นักเรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายในการหาคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเองการเรียนรู้และนักเรียนได้รับการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ การอ่าน การคิดคำนวณจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.67)

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL มีประเด็นที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ คือ
 1. ชี้นำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน
 2. ชี้นตกลงวิธีการเรียนรู้
 3. ชี้นสอนโดยใช้เทคนิค KWDL
 4. ชี้นกิจกรรมกลุ่ม
 5. ชี้นบริหารสมองหรือฝึกการบริหารสมองและ
 6. ชี้นสรุปบทเรียนและ

ประเมินผลและผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL จากผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งหมด 3 ท่าน ในภาพรวมมีค่าความเหมาะสมของเนื้อหาระหว่าง 3.86 ถึง 4.21 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 มีระดับคุณภาพเหมาะสมมาก สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า แผนการจัดการเรียนรู้ได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยเป็นไปตามหลักการเขียนแผนที่ดี มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ มาตรฐานและตัวชี้วัด สาระสำคัญ เนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ การวัดและการประเมินผลที่มีความเหมาะสม ครอบคลุม มีระยะเวลาในการจัดกิจกรรมที่มีความเหมาะสม กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา มีการกำหนดอย่างเป็นขั้นตอน ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย มีรายละเอียดที่ชัดเจน มุ่งแสดงความคิดรวบยอดหรือแก่นของเนื้อหาและเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน กิจกรรมการเรียนรู้มีการสร้างบรรยากาศเชิงบวก ช่วยส่งเสริมและดึงดูดให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาบนพื้นฐานความสามารถตามศักยภาพของบุคคล และนำสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยรวมไปถึงการวัดและประเมินที่หลากหลายและมีความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ จึงส่งผลให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง ให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม โดยจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.4-5)

2. ผลการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ทุกด้าน เฉลี่ย 24.98 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.27 เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการและด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ผ่านกระบวนการอย่างมีระบบ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับและสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาด้วยวิธีที่หลากหลาย และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน การเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีแบบแผนและมีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน โดยคำนึงถึงพื้นฐานของการทำงานของ

สมองและความสามารถของสมองตามศักยภาพของแต่ละบุคคลของการเรียนรู้ของสมองซึ่งสอดคล้องกับณัฐพล เฟื่องฟุ้ง (2560, น.86) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ช่วยให้นักเรียนพัฒนาสมองได้เต็มศักยภาพโดยการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน จะใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การเปิดเพลง การทำสมาธิ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการผ่อนคลายก่อนที่จะได้เรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความตึงเครียดต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากเกินไป และในกระบวนการจัดการเรียนรู้ เน้นการใช้กิจกรรมกลุ่ม เพื่อร่วมกันฝึกวิเคราะห์ปัญหา ฝึกแก้ไขปัญหา และเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนและเหมาะสมที่สุด ซึ่งอุษณี โลหิตยา (2555, น.12-16) ได้กล่าวว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ยังทำให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอนจึงสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมไปถึงการตรวจหาคำตอบได้อย่างสมเหตุสมผล เมื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว ขั้นสุดท้ายต้องมีการบริหารสมอง เพื่อช่วยให้การทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวาทำงานประสานกันได้ดี เช่น การให้นักเรียนเขียนเส้นขยุกขยิกด้วยมือทั้งสองข้างพร้อมกันลงบนกระดาษ การให้นักเรียนเขียนตัวเลขหรือวาดรูปในอากาศ เป็นต้น สอดคล้องกับ อังสนา ศรีสวนแดง (2555, น.94) และอุไรรัตน์ เหล่าภักดี (2559, น.74) ที่ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ช่วยให้นักเรียนความผ่อนคลายจากการร่วมกิจกรรมบริหารสมอง ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความสุขสนุกสนาน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพความทรงจำในการคำนวณได้ดีและรวดเร็วขึ้นอีกด้วย ทั้งยังทำให้การประสานงานของสมองดีขึ้น

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.70, S.D = 0.73) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้ผู้สอนเน้นให้มีกระบวนการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเชิงบวก การผ่อนคลาย การทำกิจกรรม Brain Gym ก่อนการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความตื่นตัวผ่อนคลายและมีสมาธิ ช่วยให้นักเรียนสงบและปรับคลื่นสมองและพร้อมที่จะเรียนรู้ และสนุกกับการทำกิจกรรม ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสนใจที่จะอยากเรียนเพิ่มมากขึ้น และในกระบวนการจัดกิจกรรมเน้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการใช้สื่ออย่างหลากหลาย เกิดการทำงานเป็นทีมและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เกิดการอภิปรายร่วมกัน และหลังจากการจัดกิจกรรมในชั้นสอนแล้ว ยังมีชั้นบริหารสมอง เพื่อช่วยให้การทำงานของสมองเกิดการประสานกันได้ดี สามารถติดต่อสื่อสารรวมถึงการประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามหลักการ และนักเรียนมีความสามารถในการรับรู้ความคิดเห็นของผู้อื่นก็จะทำให้พัฒนาขึ้นได้เป็นอย่างดีและส่งผลให้เกิดความผ่อนคลาย จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด สอดคล้องกับอังสนา ศรีสวนแดง (2555, น.94) และอุไรรัตน์ เหล่าภักดี (2559, น.74) ที่ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ช่วยให้นักเรียนความผ่อนคลาย

จากการร่วมกิจกรรมบริหารสมอง ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความสุข สนุกสนาน และเป็นการสร้างบรรยากาศเชิงบวกระหว่าง ครูกับนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานโดยรวมอยู่ที่ระดับมากที่สุด นักเรียนมีความสนใจเป็นอย่างมาก เพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้นักเรียนตื่นเต้น ตื่นตัว จากการถูกกระตุ้นด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลาและเกิดแนวความคิดใหม่ ๆ จากการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดจากการปฏิบัติจริงจากกิจกรรมการเรียนรู้ (ณัฐพล เฟื่องฟูง, 2560, น.87)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

การวิจัยในครั้งนี้ เกิดผลดีต่อการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

ควรนำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL ไปทำการวิจัยในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา. (2560). รายงานผลการทดสอบความสามารถขั้นพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และผลการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O-NET) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. จังหวัดแพร่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2.
- กาญจนา อรุณสุขขรจี. (2546). ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการ จำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โกวิท ประวาลพุกษ์. (2548). การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองสร้างพหุปัญญา ด้วยโครงงาน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซท์แอนด์พริ้นติ้ง.
- ซารินี เดชจินดา. (2535). ทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลพอใจจะกระทำสิ่งใดๆ ที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์หรือความยากลำบาก. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ณัฐพล เพ็ญพงษ์. (2560). การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

- ดิเรก ฤกษ์ห่วย. (2528). *ทัศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีต่องานที่ทำของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก*. เพรส แอนด์ดีไซน์, กรุงเทพฯ.
- ทวีพงษ์ หินคำ. (2541). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อการบริหารงานสุขาภิบาลริมใต้จังหวัดเชียงใหม่*. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เทพพนม และสวิง. (2540). *ความพึงพอใจเป็นภาวะของความพึงใจหรือภาวะที่มีอารมณ์ในทางบวกที่เกิดขึ้น*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์การพิมพ์.
- ธनिया ปัญญาแก้ว. (2541). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในงานของข้าราชการครูในจังหวัดเชียงใหม่*. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นภารัตน์ เสือจงพรุ. (2544). *ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกทางบวกความรู้สึกทางลบและความสุขที่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน*. กรุงเทพฯ: เฮาส์ออฟเคอร์มิสท์.
- นันทพร อิวัจส. (2556). ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแบบ K-W-D-L ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์. *รมยสาร*, 11(2), 144.
- น้ำทิพย์ ชังเกต. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิรันดร์ แสงกุลลาบ. (2547). *การเปรียบเทียบการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเค ดับเบิ้ลยู ดี แอลและตามแนว สสวท*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2556). *วิจัยการเรียนการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี อ่อนศรี. (2552). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พันธุ์ทิพย์ ไกล้ำ. (2556). *การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณและหารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยปลากั้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- พิทักษ์ ทรุษิม. (2538). *ความพึงพอใจเป็นปฏิกริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น*. กรุงเทพฯ: เพียรสันเอ็ดดูเคชั่น.

- พิมพ์ภาภรณ์ สุขพ่วง. (2548). *การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกับ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). *การวัดความพึงพอใจ*. กรุงเทพฯ: แสงอักษร.
- ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี. (2549). *การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย*. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ลักขณา สิริวัฒน์. (2549). *จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2549). *เทคนิคการจัดการเรียนการสอนและการนิเทศ*. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิทย์ เพ็ญบุญธรรม. (2541). *ความพึงพอใจในการรับบริการขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- วิทยา เชียงกุล. (2548). *จิตวิทยาในการสร้างความสุข*. กรุงเทพฯ: สายธาร.
- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). *พฤติกรรมผู้บริโภคในการเลือกใช้บริการร้านอาหารแบบบริการตนเอง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- วีรศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). *ผลของการใช้เทคนิคการสอน KWDL ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิรินันท์ ว่องโชติกุล. (2559). *การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. (2548). *หลักสูตรการเรียนรู้แบบ Brain Based Learning*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.
- สถาบันส่งเสริมอัจฉริยภาพและนวัตกรรมการเรียนรู้. (2551). *สมองเรียนรู้ได้อย่างไร เอกสารประกอบการอบรมครู BBL ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- สมศักดิ์ คงเที่ยง, และอัญชลี โพธิ์ทอง. (2542). *การบริหารบุคลากรและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

- สาโรช ไสยสมบัติ. (2534). *ความพึงพอใจในการทำงานของครูอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัด กรมสามัญศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้(องค์การมหาชน). (2558). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักการพัฒนาสมอง สำหรับเด็กวัย 3-6 ปี*. กรุงเทพฯ: งานพัฒนาสมองเพื่อการเรียนรู้ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน).
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *การศึกษาผลการติดตามการดำเนินงานการจัดการเรียนรู้ภาษาไทยที่สอดคล้องกับพัฒนาการ ทางสมอง (BBL :Brain-based Learning) ระดับประถมศึกษาในโรงเรียนศูนย์ปฐมวัยต้นแบบ เข้มแข็ง*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุเทพ พานิชพันธุ์. (2541). *สิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สุภาภรณ์ ทองใส. (2548). *การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดีแอล (K W D L) ร่วมกับ แนวคิดของวรรณี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อัครภูมิ จารุภากร, และพรพิไล เลิศวิชา. (2550). *สมองเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการ การเรียนรู้.
- อังสนา ศรีสวนแดง. (2555). *การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อารี พันธมณี. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ไยใหม่ ศรีเอทีพี กรุ๊ป.
- อิมรอน ขวัญควิน. (2559). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์*. มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- อุไรรัตน์ เหล่าภักดี. (2559). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อุษณี โลหิตยา. (2555). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบซินดิเคทร่วมกับเทคนิค KWDL ในการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 6(1), 12.

- C.a.Caine. (1990). *Making Connection : teacher and the human brain*. Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development (ASCD).
- Campbell, A. (1976). Subjective Measures and of Well-being. *The Western Journal of Medicine*.
- Donabedian, A. (1980). *The definition of quality and approach to its measurement*. Ann Arbor, Michigan: Health Administration Press.
- Fortner, S. G. (2005). *Examining Pedagogical Practice through Brain-Based Learning in Multiple Interlligences Theory*. *Dissertation Abstract International*, 65(8), 2882-A; February.
- Hoge, P. T. (2003). The Integretion of Brain-Based Learning and Literacy Acquisition. *Dissertation Abstract International*, 63(11), 3884-A; May.
- Jensen, E. (2000). *Brain-Based Learning*. San Diego: The Brain Store Publishing.
- Jensen, E. (2008). *Brain-Based Learning*. Corwin Press: Thousand Oaks CA.
- Michael Beer. (1965). *Human Resource Management : a general manager's perspective: text and case*. New York: Free Press.
- Ogle, D. (1986). *K-W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text* *The Reading Teacher*.
- Ogle, D. (1986). *K-W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text* *The Reading Teacher*.
- Philip & Armstrong. (2002). *Principles of Marketing*. New Jersey: PrenticeHall, Inc.
- Shaw, J. M., and others. (1997). *Cooperative Problem Solving: Using K W D L Teaching Children Mathematics*. USA: Organizational Technique.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

| ชื่อ-สกุล | วุฒิการศึกษา | ตำแหน่งปัจจุบัน |
|---------------------------|--|---|
| นางวัชรีย์ กาศสนุก | การศึกษามหาบัณฑิต (การวัดผลการศึกษา) | ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดโชคเกษม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาแพร่ เขต 2 |
| อาจารย์สุรเชษฐ์ บุญรักษ์ | ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์) | อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ |
| อาจารย์ทวีสิทธิ์ ปัญญาวยง | วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์) | อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ |



ภาคผนวก ข

หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



ที่ ศธ ๐๕๓๕.๑๐/ว๓๐๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางวัชรี กาศสนุก

| | | |
|------------------|--------------------------------------|-------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย | ๑. เนื้อหาบทที่ ๑ - ๓ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๒. ร่างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๓. แบบประเมินความถูกต้องของแบบสอบถาม | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วย นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL” ซึ่งมี อาจารย์ ดร.จรรยา พิชัยคำ เป็นประธานกรรมการควบคุมการจัดทำวิทยานิพนธ์

เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์เชิงวิชาการของวิทยานิพนธ์ดังกล่าว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.เชาวฤทธิ์ จันจิ้น)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๕๕๔๑ ๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

โทรสาร ๐ ๕๕๔๑ ๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘

นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ ๐ ๘๕๒๓ ๒๓๖๖ ๔



ที่ ศธ ๐๕๓๕.๑๐/ว๓๐๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ ดร.สุรเชษฐ์ บุญรักษา

| | | |
|------------------|--------------------------------------|-------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย | ๑. เนื้อหาบทที่ ๑ - ๓ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๒. ร่างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๓. แบบประเมินความถูกต้องของแบบสอบถาม | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วย นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL” ซึ่งมี อาจารย์ ดร.จริยา พิชัยคำ เป็นประธานกรรมการควบคุมการจัดทำวิทยานิพนธ์

เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์เชิงวิชาการของวิทยานิพนธ์ดังกล่าว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.เซวฤทธิ์ จันจัน)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๕๕๔๑ ๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

โทรสาร ๐ ๕๕๔๑ ๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘

นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ ๐ ๘๕๒๓ ๒๓๖๖ ๔

ที่ ศธ ๐๕๓๕.๑๐/ว๓๐๔



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ทวิสิทธิ์ ปัญญา

| | | |
|------------------|--------------------------------------|-------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย | ๑. เนื้อหาบทที่ ๑ - ๓ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๒. ร่างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๓. แบบประเมินความถูกต้องของแบบสอบถาม | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วย นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL” ซึ่งมี อาจารย์ ดร.จริยา พิชัยคำ เป็นประธานกรรมการควบคุมการจัดทำวิทยานิพนธ์

เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์เชิงวิชาการของวิทยานิพนธ์ดังกล่าว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

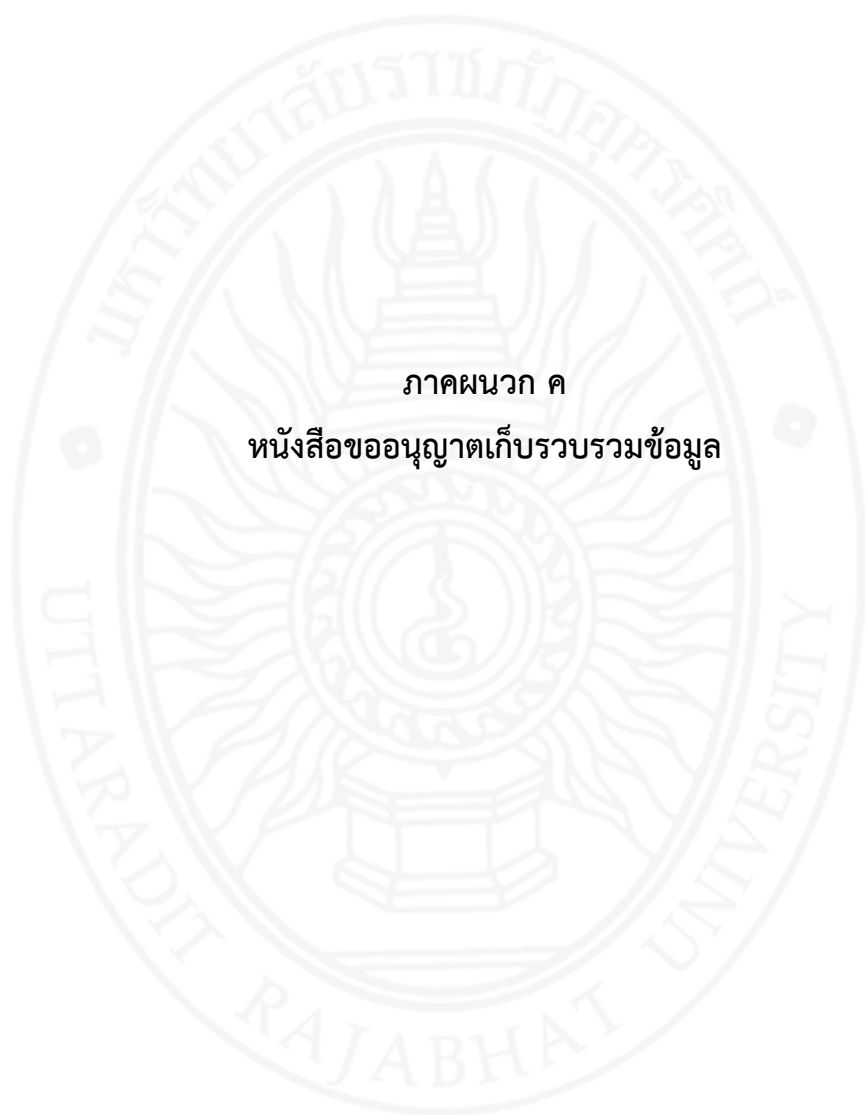
(อาจารย์ ดร.เชาวฤทธิ์ จันจิ้น)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๕๕๕๑ ๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

โทรสาร ๐ ๕๕๕๑ ๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘

นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ ๐ ๘๕๒๓ ๒๓๖๖ ๔



ภาคผนวก ค

หนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล



ที่ ศธ ๐๕๓๕.๑๐/๐๐๕

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๑๑ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์)

| | | |
|------------------|--------------------------|-------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย | ๑. แผนการเรียนรู้ | จำนวน ๘ ชุด |
| | ๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๓. แบบสอบถามความพึงพอใจ | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วย นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL” ซึ่งมี อาจารย์ ดร.จรรยา พิชัยคำ เป็นประธานกรรมการควบคุมการจัดทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน อนุญาตให้ นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ เข้าดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔/๑ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วยที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาในขั้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

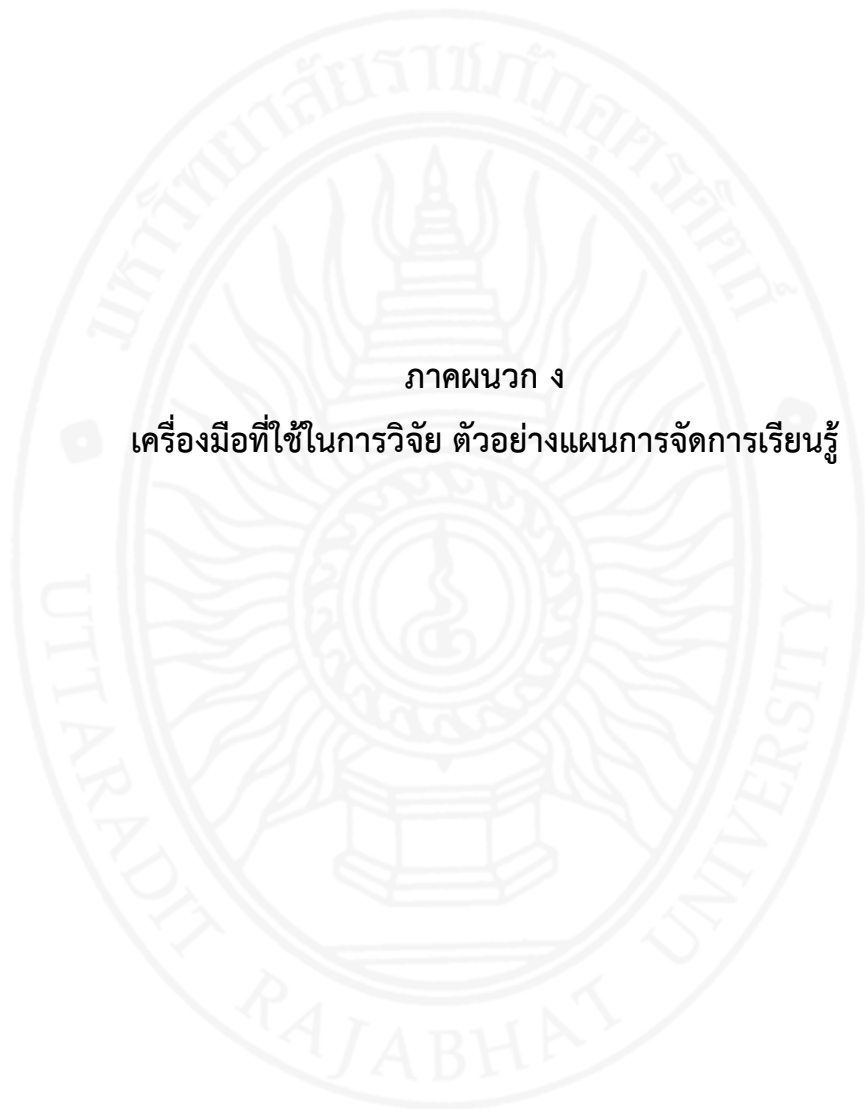
(อาจารย์ ดร.เชาวฤทธิ์ จันจิ้น)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๕๕๔๑ ๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

โทรสาร ๐ ๕๕๔๑ ๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘

นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ ๐ ๘๕๒๓ ๒๓๖๖ ๔



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

สาระสำคัญ

คุณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก หาผลคูณได้โดยนำจำนวน 1 หลักไปคูณจำนวนที่มากกว่า 4 หลัก โดยเริ่มจากหลักทางขวาไปหลักทางซ้ายทีละหลัก

สาระการเรียนรู้

การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก สามารถหาผลคูณได้โดยกระบวนการคูณเริ่มจากหลักทางขวาไปหลักทางซ้ายทีละหลัก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

1. ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

1) นักเรียนเตรียมตัวทำสมาธิ โดยระหว่างทำสมาธิ ครูเปิดเพลงคลาสสิกเบา ๆ ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้นักเรียนเกิดความผ่อนคลายและสร้างสมาธิก่อนที่จะเริ่มเรียน

2) ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนหลักการคูณ ดังนี้ การคูณ คือ การดำเนินการทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่ง ทำให้เกิดการเพิ่มหรือลดจำนวนจำนวนหนึ่งเป็นอัตรา การคูณเป็นหนึ่งในสี่ของการเนิการพื้นฐานของเลขคณิตมูลฐาน (การดำเนินการอย่างอื่น ได้แก่ การบวก การลบ และการหาร) การคูณ สามารถนิยามบนจำนวนธรรมชาติว่า เป็นการบวกที่ซ้ำ ๆ กัน ตัวอย่างเช่น 4 คูณด้วย 3 (หรือเรียกโดยย่อว่า 4 คูณ 3) หมายถึง การบวกจำนวน 4 เข้าไป 3 ชุด ดังนี้ $4+4+4 = 12$

3) ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนต้องอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ได้และให้เหตุผลเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาการคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลักพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

2. ขั้นตกลงวิธีการเรียนรู้

- 4) นักเรียนแบ่งกลุ่มละความสามารถ กลุ่มละ 5-6 คน
- 5) แต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบกันภายในกลุ่ม
- 6) ครูชี้แจงขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ตารางเทคนิค KWDL

3. ขั้นสอน

7) ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียนและให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันพิจารณาและตอบคำถามพร้อมทั้งบอกวิธีคิด โดยเริ่มจากจำนวนที่นักเรียนสามารถคิดในใจได้ เช่น นำเรื่องโดยการบอกนักเรียนว่า แผงโซลาร์ 1 แผงจะสามารถบรรจุโซลาร์ได้ 30 ฟองแล้วถามนักเรียนต่อไปว่า

ไข่ 3 แผง มีกี่ฟอง ($30 \times 3 = 90$ ฟอง)

ไข่ 60 ฟอง จัดใส่แผงได้กี่แผง ($60/30 = 2$ แผง)

ไข่ 147 แผงมีกี่ฟอง ($147 \times 30 = 4,410$ ฟอง)

8) จากนั้น ครูจึงให้โจทย์ใหม่ “ร้านค้าขายสินค้าไปจำนวน 4,400 ชิ้น ราคา 9 บาทต่อชิ้น ร้านค้าจะได้เงินกี่บาท” ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณตามเทคนิค KWDL โดยครูเขียนข้อมูลของเทคนิค KWDL ในรูปของตารางลงบนกระดาน ดังนี้

| K | W | D | L |
|---|---|--|--|
| สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ | สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ | ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา | สรุปหาวิธีการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ |
| 1. ร้านค้าขายสินค้าไปจำนวน 4,400 ชิ้น 2. สินค้าราคา 9 บาทต่อชิ้น | 1. ร้านค้าจะได้เงินกี่บาท 2. วิธีคูณ | วิธีทำ ร้านค้าขายสินค้าไป 4,400 ชิ้น สินค้าราคาชิ้นละ 9 บาท ร้านค้าจะได้เงิน 39,600 บาท | คำตอบ ร้านค้าจะได้เงิน 39,600 บาท สรุปขั้นตอน $4,400 \times 9 = \square$ |

4. ชั้นกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยว

9) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงานที่ครูสร้างขึ้น โดยให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์และแก้โจทย์ปัญหาตามเทคนิค KWDL ลงในตารางใบงาน เช่น ร้านถ่ายเอกสารแห่งหนึ่ง มีเครื่องถ่ายเอกสารทั้งหมด 6 เครื่อง สามารถถ่ายเอกสารได้สูงสุด 25,332 แผ่นต่อวัน เครื่องถ่ายเอกสารทั้งหกเครื่องนี้จะถ่ายเอกสารได้ทั้งหมดกี่แผ่นในเวลา 1 วัน ให้นักเรียนแสดงวิธีวิเคราะห์โจทย์และแก้ปัญหาลงในตารางใบงานที่มอบหมายให้ 1-2 ข้อ

5. ชั้นบริหารสมองหรือฝึกการบริหารสมอง

10) ให้นักเรียนเขียนตัวเลข 8 ในอากาศ เขียนด้วยมือหรือปากกา ทีละข้าง โดยเริ่มเขียนจากด้านซ้ายของเลข 8 โค้งจากด้านบนลงมา ผ่านกึ่งกลางของตัวเลขและโค้งขวาจรดจุดเริ่มต้น ทำซ้ำจนครบ 5 ครั้ง และจึงสลับแขนอีกข้าง แล้วทำตามขั้นตอนเดิม

6. ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

10) ครูและนักเรียนร่วมกับสรุปบทเรียนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ดังนี้ กระบวนการคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก ดังนี้ สามารถหาผลคูณได้โดยกระบวนการคูณ เริ่มจากหลักทางขวาไปหลักทางซ้ายทีละหลักและการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL ให้ดำเนินการตามช่อง K, ช่อง W, ช่อง D และช่อง L ตามลำดับ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1) ใบความรู้ เรื่อง ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL
- 2) ใบความรู้ เรื่อง ตาราง KWDL
- 3) ใบงาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก โดยใช้เทคนิค KWDL

การวัดผลและประเมินผล

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีการประเมิน | เครื่องมือการประเมิน | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1. ความรู้ (K) 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการคูณได้ 1.2 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลักพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ | 1. การซักถาม 2. ตรวจสอบใบงาน | 1. คำถาม 2. ใบงาน | ทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ |
| 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) 2.1 นักเรียนสามารถอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ได้ 2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาการคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลักพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ | สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน | แบบสังเกตทักษะกระบวนการ | ระดับคุณภาพ 4 ผ่านเกณฑ์ |
| 3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3.1 ทำงานอย่างเป็นระบบ 3.2 มีความรับผิดชอบ | สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน | แบบสังเกต คุณลักษณะที่พึงประสงค์ | ระดับคุณภาพ 4 ผ่านเกณฑ์ |

เกณฑ์การประเมินผล

| จุดประสงค์ การเรียนรู้ | ระดับคุณภาพ | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | 5 (ดีมาก) | 4 (ดี) | 3 (พอใช้) | 2 (น้อย) | 1 (น้อยมาก) |
| 1. ความรู้ (K) 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการคูณได้ 1.2 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลักพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ | ทำใบงาน ได้ 18 คะแนน ขึ้นไป | ทำใบงาน ได้ 15-16 คะแนน | ทำใบงาน ได้ 13-14 คะแนน | ทำใบงาน ได้ 11-12 คะแนน | ทำใบงาน ได้ต่ำกว่า 10 คะแนน |
| 2. ด้านทักษะ กระบวนการ (P) 2.1 นักเรียนสามารถอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ได้ | 2.1 นักเรียนสามารถอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ได้ครบทุกขั้นตอนอย่างถูกต้องและชัดเจน | 2.1 นักเรียนสามารถอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ได้ครบทุกขั้นตอนอย่างถูกต้อง | 2.1 นักเรียนสามารถอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ได้ถูกต้อง | 2.1 นักเรียนสามารถอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ได้ไม่ครบขั้นตอน | 2.1 นักเรียนสามารถอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ไม่ได้ |

เกณฑ์การประเมินผล (ต่อ)

| จุดประสงค์ การเรียนรู้ | ระดับคุณภาพ | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| | 5 (ดีมาก) | 4 (ดี) | 3 (พอใช้) | 2 (น้อย) | 1 (น้อยมาก) |
| 2.2 นักเรียน สามารถให้เหตุผล เกี่ยวกับการ แก้โจทย์ปัญหา การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวน มากกว่า 4 หลัก พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความ สมเหตุสมผลของ คำตอบได้ | 2.2 นักเรียน สามารถให้ เหตุผล เกี่ยวกับ การแก้โจทย์ ปัญหาการ คูณจำนวน 1 หลักกับ จำนวน มากกว่า 4 หลักพร้อมทั้ง ตระหนักถึง ความ สมเหตุสมผล ของคำตอบ ได้อย่าง เหมาะสม ถูกต้องและ ชัดเจน | 2.2 นักเรียน สามารถให้ เหตุผล เกี่ยวกับ การแก้โจทย์ ปัญหาการ คูณจำนวน 1 หลักกับ จำนวน มากกว่า 4 หลักพร้อมทั้ง ตระหนักถึง ความ สมเหตุสมผล ของคำตอบ ได้อย่าง เหมาะสม และถูกต้อง | 2.2 นักเรียน สามารถให้ เหตุผล เกี่ยวกับ การแก้โจทย์ ปัญหาการ คูณจำนวน 1 หลักกับ จำนวน มากกว่า 4 หลักพร้อมทั้ง ตระหนักถึง ความ สมเหตุสมผล ของคำตอบ ได้อย่าง เหมาะสม | 2.2 นักเรียน สามารถให้ เหตุผล เกี่ยวกับ การแก้โจทย์ ปัญหาการ คูณจำนวน 1 หลักกับ จำนวน มากกว่า 4 หลักพร้อมทั้ง ตระหนักถึง ความ สมเหตุสมผล ของคำตอบ ได้ถูกต้อง บางส่วน | 2.2 นักเรียน สามารถให้ เหตุผล เกี่ยวกับ การแก้โจทย์ ปัญหาการ คูณจำนวน 1 หลักกับ จำนวน มากกว่า 4 หลักพร้อมทั้ง ตระหนักถึง ความ สมเหตุสมผล ของคำตอบ ไม่ได้ |
| 3. ด้าน คุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ 3.1 ทำงานอย่าง เป็นระบบ | 3.1 วางแผน การทำงาน เรียงลำดับ ความสำคัญ ปฏิบัติงาน ครบทุกขั้นตอน | 3.1 วางแผน การทำงาน ปฏิบัติงาน ครบทุก ขั้นตอน | 3.1 วางแผน การทำงาน เรียงลำดับ ความสำคัญ | 3.1 วางแผน การทำงาน | 3.1 เรียงลำดับ ความสำคัญ |

เกณฑ์การประเมินผล (ต่อ)

| จุดประสงค์ การเรียนรู้ | ระดับคุณภาพ | | | | |
|---------------------------|---|--|---|---|---|
| | 5 (ดีมาก) | 4 (ดี) | 3 (พอใช้) | 2 (น้อย) | 1 (น้อยมาก) |
| 3.2 มีความ รับผิดชอบ | 3.2 รับผิดชอบ ต่องานที่ ได้รับ มอบหมายให้ สำเร็จและส่ง งานทันเวลา | 3.2 รับผิดชอบ ต่องานที่ ได้รับ มอบหมายให้ สำเร็จและส่ง งานไม่ ทันเวลา | 3.2 รับผิดชอบ ต่องานที่ ได้รับ มอบหมายให้ สำเร็จ | 3.2 รับผิดชอบ ต่องานที่ ได้รับ มอบหมาย สำเร็จ บางส่วน | 3.2 ไม่ รับผิดชอบ ต่องานที่ ได้รับ มอบหมายให้ สำเร็จ |

เกณฑ์การตัดสิน

ได้คะแนนตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

.....

.....

.....

ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์)

วันที่..... เดือน พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บริหาร

(นายสุกิจ ไชยขันแก้ว)

วันที่.....

ตารางประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (K)

แผนที่ 2 เรื่อง การคูณ

หน่วยย่อยที่ 3.2 เรื่อง การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก

| เลขที่ | ชื่อ-นามสกุล | คะแนน | | แปรผล (ผ่าน/ไม่ผ่าน) | หมายเหตุ |
|--------|--------------|----------|--------------------|-------------------------|----------|
| | | 20 คะแนน | คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

เกณฑ์การตัดสิน

ทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์)

วันที่..... เดือนพ.ศ.....

ตารางประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (P)

แผนที่ 2 เรื่อง การคูณ

หน่วยย่อยที่ 3.2 เรื่อง การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน | การสื่อสารและสื่อ ความหมายทาง คณิตศาสตร์ | | | | | การให้เหตุผล | | | | | รวม (10) | ประเมินผล |
|--------|----------------------------------|--|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|-------------|-----------|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

- 1 หมายถึง ปฏิบัติ
0 หมายถึง ไม่ปฏิบัติ

เกณฑ์การตัดสิน

- 5 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับดีมาก
4 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับดี
3 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับพอใช้
2 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับน้อย
1 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับน้อยมาก

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์)

วันที่..... เดือนพ.ศ.....

ตารางประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)
แผนที่ 2 เรื่อง การคูณ
หน่วยย่อยที่ 3.2 เรื่อง การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน | ทำงานอย่าง เป็นระบบ | | | | | มีความ รับผิดชอบ | | | | | รวม (10) | ประเมินผล |
|--------|----------------------------------|------------------------|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|-------------|-----------|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

- 1 หมายถึง ปฏิบัติ
 0 หมายถึง ไม่ปฏิบัติ

เกณฑ์การตัดสิน

- 5 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดีมาก (คะแนน 7)
 4 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดี (คะแนน 6)
 3 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับพอใช้ (คะแนน 5)
 2 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย (คะแนน 4)
 1 หมายถึง นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อยมาก (คะแนน 1-3)

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์)

วันที่..... เดือนพ.ศ.....

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ใบงานที่ 1

เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์การคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก
โดยใช้ตารางเทคนิค KWDL

เรื่อง การคูณ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

1.1 นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการคูณได้

1.2 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

2.1 นักเรียนสามารถอธิบายและระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ได้

2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาการคูณจำนวน 1 หลักกับจำนวนมากกว่า 4 หลัก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานโดยใช้ตารางเทคนิค KWDL (รวม 20 คะแนน)

1. ร้านถ่ายเอกสารแห่งหนึ่ง มีเครื่องถ่ายเอกสารทั้งหมด 6 เครื่อง สามารถถ่ายเอกสารได้สูงสุด 25,332 แผ่นต่อวัน เครื่องถ่ายเอกสารทั้งหกเครื่องนี้จะถ่ายเอกสารได้ทั้งหมดกี่แผ่นในเวลา 1 วัน

| K | W | D | L |
|--|---|--|---|
| สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (2.5 คะแนน) | สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ (2.5 คะแนน) | วิธีการดำเนินการ (2.5 คะแนน) | คำตอบที่ได้และวิธีคิดคำตอบ (2.5 คะแนน) |
| 1. มีเครื่องถ่ายเอกสารทั้งหมด 6 เครื่อง | 1. เครื่องถ่ายเอกสารทั้ง 6 เครื่องนี้จะถ่าย | วิธีทำ | คำตอบ |
| 2. ถ่ายเอกสารได้สูงสุด 25,332 แผ่นต่อวัน | เอกสารได้ทั้งหมด กี่แผ่นในเวลา 1 วัน | 1. เครื่องถ่ายเอกสาร 6 เครื่อง | เครื่องถ่ายเอกสารทั้ง 6 |
| | 2. วิธีการคูณ | 2. ถ้า 1 เครื่องสามารถ ถ่ายเอกสารได้วันละ | เครื่องนี้จะถ่ายเอกสารได้ |
| | | 25,332 แผ่น | ทั้งหมด 151,332 แผ่นใน |
| | | 3. เครื่องถ่ายเอกสารทั้ง 6 | 1วัน |
| | | เครื่องนี้จะถ่ายเอกสารได้ | $151,332 \times 6 = \square$ |
| | | ทั้งหมด 151,332 แผ่นใน 1วัน | |



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน ใช้เวลาในการทำ 50 นาที
 2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำถามแต่ละข้อ คำตอบในข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องแล้วกาเครื่องหมายทับ X ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
1. ร้านค้าขายโทรทัศน์ราคาเครื่องละ 12,250 บาท ได้ 8 เครื่อง จะได้เงินเท่าไร
 - ก. 98,000 บาท
 - ข. 86,600 บาท
 - ค. 98,600 บาท
 - ง. 89,060 บาท
 2. ที่ดินผืนหนึ่งมี 9 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ 1,250 ตารางวา ที่ดินผืนนี้ มีพื้นที่รวมกี่ตารางวา
 - ก. 11,052 ตารางวา
 - ข. 11,200 ตารางวา
 - ค. 11,205 ตารางวา
 - ง. 11,250 ตารางวา
 3. ในเวลา 1 นาที เครื่องถ่ายเอกสาร 6 เครื่อง ถ่ายเอกสารได้ 1,332 แผ่น เครื่องถ่ายเอกสารทั้งหมดเครื่องนี้ จะถ่ายเอกสารได้ทั้งหมดกี่แผ่นในเวลา 1 ชั่วโมง
 - ก. 7,992 แผ่น
 - ข. 7,990 แผ่น
 - ค. 79,920 แผ่น
 - ง. 7,922 แผ่น
 4. แม่ค้าขายซาลาเปาไส้หมูสับได้ 523 ลูก ราคาลูกละ 15 บาท แม่ค้าขายซาลาเปาได้ทั้งหมดกี่บาท
 - ก. 7,854 บาท
 - ข. 7,450 บาท
 - ค. 7,840 บาท
 - ง. 7,845 บาท

5. บริษัทแห่งหนึ่งต้องการซื้อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 58 เครื่อง ราคาเครื่องละ 9,900 บาท บริษัทแห่งนี้ต้องเตรียมเงินประมาณกี่บาท
- ก. 574,000 บาท
 - ข. 574,200 บาท
 - ค. 600,200 บาท
 - ง. 547,220 บาท
6. แม่ให้ฉันไปซื้อเนื้อสดที่ตลาดสดแห่งหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย เนื้อวัว 10 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 180บาท เนื้อไก่ 2 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 110 บาท แม่จะต้องให้เงินฉันกี่บาท เพื่อซื้อเนื้อทั้งสองชนิด
- ก. 2,100 บาท
 - ข. 2,200 บาท
 - ค. 2,022 บาท
 - ง. 2,020 บาท
7. โรงเรียนซื้อหนังสือมาจำนวนหนึ่ง ซึ่งมีหนังสือเรียนคณิตศาสตร์อยู่ 357 ก่อ่ง แต่ละก่่องบรรจุหนังสือ 35 เล่ม รวมมีหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ทั้งหมดกี่เล่ม
- ก. 12,495 เล่ม
 - ข. 11,495 เล่ม
 - ค. 12,954 เล่ม
 - ง. 12,594 เล่ม
8. ร้านค้าแห่งหนึ่งขายเตารีดได้ 15 เครื่องต่อวัน ถ้าในเวลา 1 อาทิตย์ สามารถจะขายเตารีดได้เงินกี่บาท หากขายในราคาเครื่องละ 450 บาท
- ก. 45,500 บาท
 - ข. 47,750 บาท
 - ค. 47,250 บาท
 - ง. 47, 570 บาท

9. จอมขวัญทำงานได้ค่าแรงวันละ 382 บาท ถ้าจอมขวัญทำงานทุกวันใน 2 สัปดาห์ จอมขวัญได้ค่าแรงทั้งหมดเท่าไร
- ก. 5,340 บาท
 - ข. 5,338 บาท
 - ค. 5,438 บาท
 - ง. 5,348 บาท
10. อาคารแห่งนี้สูง 108 ชั้น ใช้กระจกในการทำหน้าต่างชั้นละ 7,200 แผ่น อาคารแห่งนี้ใช้กระจกทำหน้าต่างทั้งหมดกี่แผ่น
- ก. 767,600 แผ่น
 - ข. 777,600 แผ่น
 - ค. 707,600 แผ่น
 - ง. 770,660 แผ่น
11. เรือบรรทุกผู้โดยสารได้ลำละ 120 คน ราคาค่าโดยสารคนละ 150 บาท ถ้าเรือรับส่งให้บริการวันละ 2 เที่ยว จะเก็บค่าโดยสารได้วันละกี่บาท
- ก. 36,750 บาท
 - ข. 36,000 บาท
 - ค. 36,750 บาท
 - ง. 36,700 บาท
12. โรงเรียนแห่งหนึ่งต้องการพานักเรียนชั้น ป.4 จำนวน 459 คน ไปทัศนศึกษาที่สวนสัตว์แห่งหนึ่ง ซึ่งมีราคาบัตรเข้าชมสวนสัตว์คนละ 110 บาท อยากรทราบว่าโรงเรียนจะต้องจ่ายเงินค่าบัตรเข้าชมสวนสัตว์ของนักเรียนประมาณกี่บาท
- ก. 50,049 บาท
 - ข. 50,490 บาท
 - ค. 50,409 บาท
 - ง. 50,940 บาท

13. โรงละครจัดการแสดงละครแห่งหนึ่ง มีผู้เข้าชมการแสดงละคร รอบละ 325 คน ค่าบัตรเข้าชมการแสดงละคร คนละ 250 บาท อยากทราบว่า หากโรงละครแห่งนี้เปิดการแสดงละคร 3 รอบ จะได้เงินจากการขายบัตรกี่บาท
- ก. 243,750 บาท
 - ข. 243,700 บาท
 - ค. 244,750 บาท
 - ง. 244,700 บาท
14. บริษัทเดินรถมีรถโดยสารทั้งหมด 742 คัน โดยปกติรถโดยสารหนึ่งคันจะใช้น้ำมันเฉลี่ยวันละ 150 ลิตร เดือนเมษายนบริษัทเดินรถจะต้องใช้น้ำมันทั้งหมดกี่ลิตร
- ก. 3,339,000 ลิตร
 - ข. 3,309,000 ลิตร
 - ค. 3,399,000 ลิตร
 - ง. 3,309,900 ลิตร
15. ตำรวจนายหนึ่ง นำหนังสือจำนวนหนึ่งไปบริจาคให้กับโรงเรียน 270 โรงเรียน ปรากฏโรงเรียนแต่ละแห่งได้รับหนังสือ 459 เล่ม ตำรวจนายนี้บริจาคหนังสือไปทั้งหมดกี่เล่ม
- ก. 213,390 เล่ม
 - ข. 123,120 เล่ม
 - ค. 123,930 เล่ม
 - ง. 123,393 เล่ม
16. ธนาชอบอกกำลังกายโดยปั่นจักรยาน ในวันอาทิตย์ ธนาปั่นจักรยานได้ระยะทาง 3,340 เมตร วันจันทร์ปั่นจักรยานได้ระยะทางเป็น 2 เท่าของวันอาทิตย์ วันอังคารปั่นจักรยานได้ระยะทางเป็น 3 เท่าของวันจันทร์ วันอังคารธนาปั่นจักรยานได้ระยะทางกี่เมตร
- ก. 20,500 เมตร
 - ข. 20,000 เมตร
 - ค. 20,400 เมตร
 - ง. 20,040 เมตร

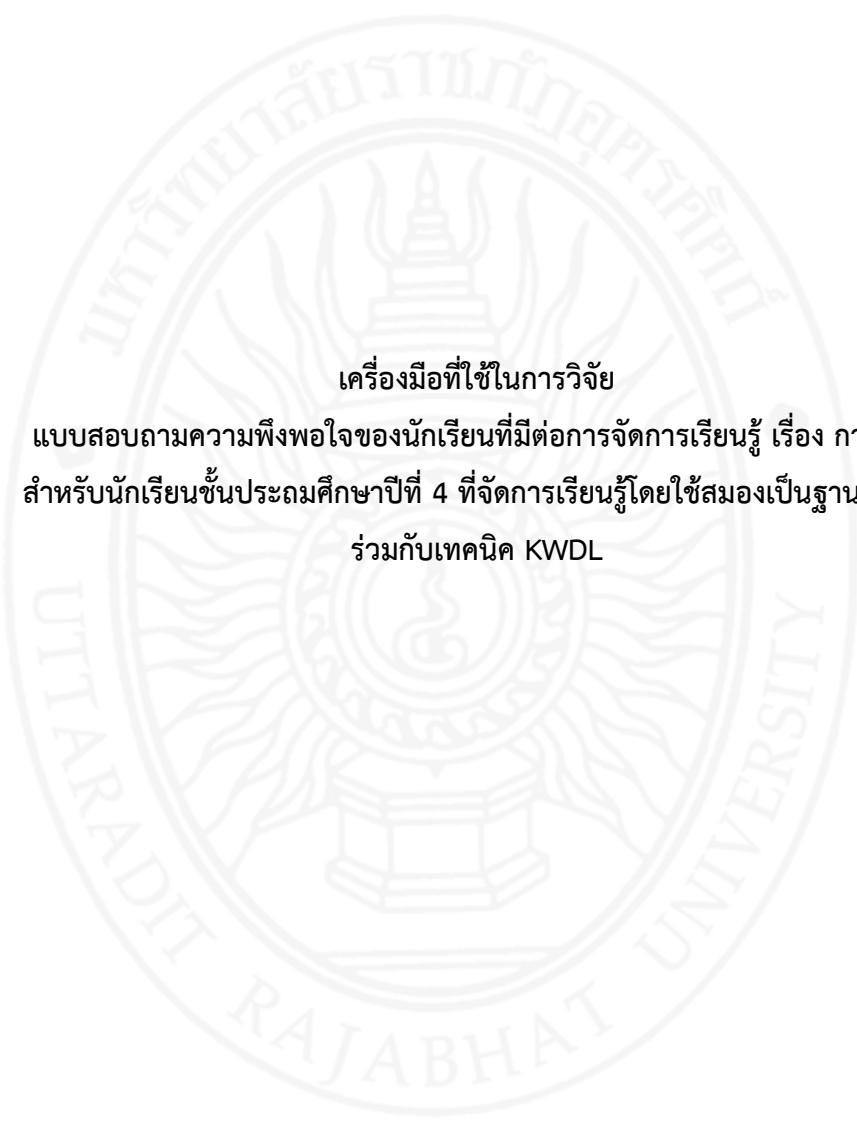
17. มานพและมานีไปตลาดในบ่ายวันเสาร์ มานพซื้อเสื้อราคา 310 บาท มานีซื้อกระเป่าราคาเป็น 5 เท่าของราคาเสื้อที่มานพซื้อ มานีซื้อกระเป่าราคาเท่าไร
- 1,500 บาท
 - 1,550 บาท
 - 1,510 บาท
 - 1,050 บาท
18. พ่อสะสมธนบัตรฉบับละ 50 บาทเป็นประจำทุกวัน และแม่สะสมเป็น 4 เท่าของพ่อ เมื่อครบ 2 เดือน นำเงินของพ่อและแม่มารวมกันได้เงินกี่บาท
- 10,000 บาท
 - 11,000 บาท
 - 12,000 บาท
 - 13,000 บาท
19. กำหนด $(240 \times 40) \times 160 = \square$ ข้อใดสร้างสถานการณ์จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ได้เหมาะสมที่สุด
- ปลาเค็มจำนวน 240 ลัง ลังละ 40 กิโลกรัม นำไปขายกิโลกรัมละ 160 จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
 - แม่ค้ามีดอกกุหลาบ 240 กำ จัดให้ลูกค้า 40 คน คนละเท่า ๆ กัน ถ้าดอกกุหลาบกำละ 160 ดอก ลูกค้าจะได้รับดอกกุหลาบคนละกี่ดอก
 - ร้านค้ามีเกลือ 240 ถุง ซื้อเพิ่มมาอีก 40 ถุงแล้วนำไปขายถุงละ 160 บาทแม่ค้าจะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
 - ในเดือนแรกชาวสวนปลูกผัก 240 ชนิด ชนิดละ 40 ต้น ในเดือนที่สองปลูกผักเพิ่มอีกชนิดละ 160 ต้น ชาวสวนจะมีผักทั้งหมดกี่ต้น
20. ให้นักเรียนสร้างสถานการณ์จากรูปภาพที่กำหนดให้



- ในสระน้ำแห่งหนึ่งปล่อยปลา 360 ตัว และปล่อยกุ้งอีก 4 ถุง ๆ ละ 100 ตัว อยากทราบว่าปลาและกุ้งมีจำนวนกี่ตัว
- ซื้อปลาราคากิโลกรัมละ 360 บาท และซื้อกุ้ง 4 กิโลกรัมคิดเป็นเงินกี่บาท
- เด็กชายมีกษัตริย์เลี้ยงปลาและกุ้งรวมกัน 360 ตัว ปลาตายไป 4 ตัว เหลือปลาและกุ้งกี่ตัว
- ชาวประมงหาปลาได้ 360 กิโลกรัม และได้กุ้งเป็น 4 เท่าของปลา ชาวประมงหาปลาและกุ้งได้ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| | | | |
|--------|----|--------|----|
| ข้อ 1 | ก. | ข้อ 11 | ข. |
| ข้อ 2 | ง. | ข้อ 12 | ข. |
| ข้อ 3 | ค. | ข้อ 13 | ก. |
| ข้อ 4 | ง. | ข้อ 14 | ก. |
| ข้อ 5 | ข. | ข้อ 15 | ค. |
| ข้อ 6 | ง. | ข้อ 16 | ง. |
| ข้อ 7 | ก. | ข้อ 17 | ข. |
| ข้อ 8 | ค. | ข้อ 18 | ค. |
| ข้อ 9 | ง. | ข้อ 19 | ก. |
| ข้อ 10 | ข. | ข้อ 20 | ง. |



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน(BBL)
ร่วมกับเทคนิค KWDL

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน(BBL)
ร่วมกับเทคนิค KWDL**

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ตามความรู้สึกลงและความ
คิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน(BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL
โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้ ดังนี้

| | | | |
|--|-----|---|-------|
| นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด | ให้ | 5 | คะแนน |
| นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก | ให้ | 4 | คะแนน |
| นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง | ให้ | 3 | คะแนน |
| นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อย | ให้ | 2 | คะแนน |
| นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด | ให้ | 1 | คะแนน |

| ข้อ | รายการ | ระดับความพึงพอใจของนักเรียน | | | | |
|-----|--|-----------------------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้ทักษะต่าง ๆ ได้คล่องแคล่ว แม่นยำและรวดเร็วขึ้น | | | | | |
| 2 | กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อยมีความน่าสนใจ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ไม่ยากหรือง่ายเกินไป | | | | | |
| 3 | กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีความชัดเจน เข้าใจง่าย | | | | | |
| 4 | นักเรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายในการหาคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การเรียนรู้ | | | | | |
| 5 | นักเรียนได้รับการให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและปรึกษาตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
| 6 | นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายด้วยการบริหารสมองในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
| 7 | นักเรียนได้ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการลำดับขั้นตอนและมีความรอบคอบจากการเรียนรู้มากขึ้น | | | | | |

| ข้อ | รายการ | ระดับความพึงพอใจของนักเรียน | | | | |
|-----|---|-----------------------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8 | กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ตามศักยภาพและความถนัดของตนเอง | | | | | |
| 9 | นักเรียนได้รับการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ การอ่าน การคิดคำนวณจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
| 10 | สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความหลากหลาย เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน | | | | | |
| 11 | สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความน่าสนใจ เข้าใจได้ง่าย | | | | | |
| 12 | นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลจากการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 13 | มีการยกย่อง ชมเชย และให้รางวัลแก่นักเรียนที่มีผลงานดีเพื่อเสริมสร้างกำลังใจกับนักเรียน | | | | | |
| 14 | นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ | | | | | |
| 15 | นักเรียนสามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ และดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข | | | | | |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ



ภาคผนวก จ

แบบประเมินความเหมาะสมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมตามรายการประเมินมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

| ระดับการประเมิน | 5 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมากที่สุด |
|-----------------|---|---------|--|
| | 4 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมาก |
| | 3 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง |
| | 2 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อย |
| | 1 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด |

| รายการประเมิน | ผลการประเมิน | | | | |
|---|--------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 1.1 ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมและครอบคลุมสาระสำคัญ เนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรม สื่อ การวัดและการประเมินผล | | | | | |
| 1.2 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและเพียงพอ | | | | | |
| ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม | | | | | |
| 2. สาระสำคัญ | | | | | |
| 2.1 สาระสำคัญมีรายละเอียดที่ชัดเจน มุ่งแสดงความคิดรวบยอดหรือแก่นของเนื้อหา | | | | | |
| 2.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม | | | | | |

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL (ต่อ)

| รายการประเมิน | ผลการประเมิน | | | | |
|--|--------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนและเหมาะสม | | | | | |
| 3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.3 ผู้เรียนสามารถปฏิบัติให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ | | | | | |
| ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม | | | | | |
| 4. สารการเรียนรู้ | | | | | |
| 4.1 เนื้อหามีความสมบูรณ์ ถูกต้องและเหมาะสม | | | | | |
| 4.2 เนื้อหาส่งเสริมกระบวนการทางคณิตศาสตร์ | | | | | |
| 4.3 เนื้อหามีการกำหนดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน | | | | | |
| 4.4 เนื้อหามีความทันสมัยและเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน | | | | | |
| ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม | | | | | |
| 5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
| 5.1 กิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเชิงบวก ส่งเสริมและดึงดูดให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน | | | | | |
| 5.2 กิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีแบบแผนและเป็นขั้นตอน | | | | | |
| 5.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย | | | | | |
| 5.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวา ในการเรียนรู้บนพื้นฐานความสามารถตามศักยภาพของแต่ละบุคคล | | | | | |
| 5.5 กิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นช่วยบริหารสมอง เพื่อให้สมองของผู้เรียนทำงานประสานกันได้ดีและเกิดความผ่อนคลาย | | | | | |
| ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม | | | | | |

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL (ต่อ)

| รายการประเมิน | ผลการประเมิน | | | | |
|--|--------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้ | | | | | |
| 6.1 สื่ออุปกรณ์และนวัตกรรมมีความหลากหลาย | | | | | |
| 6.2 สื่ออุปกรณ์และนวัตกรรมมีความทันสมัยเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน | | | | | |
| 6.3 สื่ออุปกรณ์และนวัตกรรมมีความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการประเมินผล | | | | | |
| 6.4 สื่ออุปกรณ์และนวัตกรรมเพียงพอที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ | | | | | |
| ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม | | | | | |
| 7. การวัดและการประเมินผล | | | | | |
| 7.1 วิธีการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
| 7.2 วิธีการวัดและประเมินผลมีความหลากหลาย | | | | | |
| 7.3 เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวิธีการวัดผล | | | | | |
| 7.4 การกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม | | | | | |
| ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม | | | | | |

แบบประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาข้อคำถาม ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL นี้ มีความเหมาะสมตามจุดประสงค์หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณา ดังนี้

- + 1 หมายถึง คำถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้
- 1 หมายถึง คำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคูณ | | | | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการคูณได้ | | | | |
| 1. ข้อใดหมายถึงความหมายของการคูณ ก. การบวกเพิ่มจำนวนครั้งละเท่า ๆ กัน ข. การนำจำนวนหนึ่งหักออกจากอีกจำนวนหนึ่ง ค. การเพิ่มหรือลดจำนวนจำนวนหนึ่งเป็นอัตรา ง. การแบ่งออกหรือเอาเอาออกเท่า ๆ กัน | | | | |
| 2. ข้อใดยกตัวอย่างความหมายการคูณได้ถูกต้อง ก. $(3 \times 4) = 3 \times 3 \times 3 \times 3$ ข. $(5 \times 4) = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$ ค. $(2 \times 3) = 2 \times 2 \times 2$ ง. $(5 \times 2) = 5 \times 5$ | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| <p>3. ข้อใดสร้างสถานการณ์จากประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับความหมายการคูณได้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์ $10 \times 3 = \square$</p> <p>ก. หนูน้าออมเงินวันละ 10 บาทเป็นเวลา 3 วัน หนูน้าจะมีเงินออมกี่บาท</p> <p>ข. กวีขายส้ม 3 ผล ราคาผลละ 10 บาทจะได้เงินกี่บาท</p> <p>ค. มีมีเก็บขวดน้ำได้วันละ 10 ขวดและขวดแก้วได้วันละ 3 ขวดจะได้ขวดทั้งหมดกี่ขวด</p> <p>ง. แอนนี่ปลูกผัก 3 ชนิด ชนิดละ 10 ถูง จะได้ผักกี่ต้น</p> | | | | |
| <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณคูณจำนวน 1 หลัก กับจำนวนมากกว่า 4 หลัก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ</p> | | | | |
| <p>4. ร้านขายกระเป๋าต้องการซื้อกระเป๋าแบรนด์เนม จำนวน 5 ใบ ราคาใบละ 26,220 บาท ร้านค้าจะต้องจ่ายเงินเท่าไร</p> <p>ก. 131,100 บาท</p> <p>ข. 130,000 บาท</p> <p>ค. 131,110 บาท</p> <p>ง. 130,100 บาท</p> | | | | |
| <p>5. ร้านค้าขายโทรทัศน์ราคาเครื่องละ 12,250 บาท ได้ 8 เครื่อง จะได้เงินเท่าไร</p> <p>ก. 98,000 บาท</p> <p>ข. 86,600 บาท</p> <p>ค. 98,600 บาท</p> <p>ง. 89,060 บาท</p> | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา การคูณคูณจำนวน 1 หลัก กับจำนวนมากกว่า 4 หลัก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ | | | | |
| 6. พัฒลราคาตัวละ 1,380 บาท ขายพัฒล 7 ตัว ได้เงิน กี่บาท ก. 9,992 บาท ข. 9,990 บาท ค. 9,660 บาท ง. 9,922 บาท | | | | |
| 7. ที่ดินผืนหนึ่งมี 9 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ 1,250 ตารางวา ที่ดินผืนนี้ มีพื้นที่รวมกี่ตารางวา ก. 11,052 ตารางวา ข. 11,200 ตารางวา ค. 11,205 ตารางวา ง. 11,250 ตารางวา | | | | |
| 8. ในฟาร์มมีม้าอยู่ 11,825 ตัว และมีไก่เป็น 3 เท่าของม้า ฟาร์มแห่งนี้มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว ก. 35,475 ตัว ข. 34,475 ตัว ค. 35,575 ตัว ง. 34,775 ตัว | | | | |
| 9. ในเวลา 1 นาที เครื่องถ่ายเอกสาร 6 เครื่อง ถ่ายเอกสารได้ 1,332 แผ่น เครื่องถ่ายเอกสารทั้งหกเครื่องนี้จะถ่ายเอกสารได้ทั้งหมดกี่แผ่นในเวลา 1 ชั่วโมง ก. 7,992 แผ่น ข. 7,990 แผ่น ค. 79,920 แผ่น ง. 7,9922 แผ่น | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณจำนวน 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลักพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ | | | | |
| 10. แม่ค้าขายซาลาเปาไส้หมูสับได้ 523 ลูก ราคาลูกละ 15 บาท แม่ค้าขายซาลาเปาได้ทั้งหมดกี่บาท ก. 7,854 บาท ข. 7,450 บาท ค. 7,840 บาท ง. 7,845 บาท | | | | |
| 11. บริษัทแห่งหนึ่งต้องการซื้อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 58 เครื่อง ราคาเครื่องละ 9,900 บาท บริษัทแห่งนี้ต้องเตรียมเงินประมาณกี่บาท ก. 574,000 บาท ข. 574,200 บาท ค. 600,200 บาท ง. 547,220 บาท | | | | |
| 12. แม่ให้ฉันไปซื้อเนื้อสดที่ตลาดสดแห่งหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย เนื้อวัว 10 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 180 บาท เนื้อไก่ 2 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 110 บาท แม่จะต้องให้เงินฉันกี่บาท เพื่อซื้อเนื้อทั้งสองชนิด ก. 2,100 บาท ข. 2,200 บาท ค. 2,022 บาท ง. 2,020 บาท | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา การคูณจำนวน 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลักพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ | | | | |
| 13. โรงเรียนซื้อหนังสือมาจำนวนหนึ่ง ซึ่งมีหนังสือเรียน คณิตศาสตร์อยู่ 357 ก่อ่ง แต่ละก่่งบรรจุหนังสือ 35 เล่ม รวมมีหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ทั้งหมดกี่เล่ม ก. 12,495 เล่ม ข. 11,495 เล่ม ค. 12,954 เล่ม ง. 12,594 เล่ม | | | | |
| 14. ร้านค้าแห่งหนึ่งขายเตารีดได้ 15 เครื่องต่อวัน ถ้าใน เวลา 1 อาทิตย์ สามารถจะขายเตารีดได้เงินกี่บาท หากขาย ในราคาเครื่องละ 450 บาท ก. 45,500 บาท ข. 47,750 บาท ค. 47,250 บาท ง. 47, 570 บาท | | | | |
| 15. จอมขวัญทำงานได้ค่าแรงวันละ 382 บาท ถ้าจอมขวัญ ทำงานทุกวันใน 2 สัปดาห์ จอมขวัญได้ค่าแรงทั้งหมด เท่าไหร่ ก. 5,340 บาท ข. 5,338 บาท ค. 5,438 บาท ง. 5,348 บาท | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลัก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ | | | | |
| 16. อาคารแห่งนี้สูง 108 ชั้น ใช้กระจกในการทำหน้าต่าง ชั้นละ 7,200 แผ่น อาคารแห่งนี้ใช้กระจกทำหน้าต่าง ทั้งหมดกี่แผ่น ก. 767,600 แผ่น ข. 777,600 แผ่น ค. 707,600 แผ่น ง. 770,660 แผ่น | | | | |
| 17. เรือบรรทุกผู้โดยสารได้ลำละ 120 คน ราคาค่าโดยสาร คนละ 150 บาท ถ้าเรือรับส่งให้บริการวันละ 2 เที่ยว จะเก็บค่าโดยสารได้วันละกี่บาท ก. 36,750 บาท ข. 36,000 บาท ค. 36,750 บาท ง. 36,700 บาท | | | | |
| 18. โรงเรียนแห่งหนึ่งต้องการพานักเรียนชั้น ป.4 จำนวน 459 คน ไปทัศนศึกษาที่สวนสัตว์แห่งหนึ่ง ซึ่งมีราคาบัตรเข้าชมสวนสัตว์คนละ 110 บาท อยากทราบว่าโรงเรียน จะต้องจ่ายเงินค่าบัตรเข้าชมสวนสัตว์ของนักเรียนประมาณ กี่บาท ก. 50,049 บาท ข. 50,490 บาท ค. 50,409 บาท ง. 50,940 บาท | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลัก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ | | | | |
| 19. โรงละครจัดการแสดงละครแห่งหนึ่ง มีผู้เข้าชม การแสดงละครรอบละ 325 คนค่าบัตรเข้าชมการแสดง ละคร คนละ 250 บาท อยากทราบว่า หากโรงละครแห่งนี้ เปิดการแสดงละคร 3 รอบจะได้เงินจากการขายบัตรกี่บาท ก. 243,750 บาท ข. 243,700 บาท ค. 244,750 บาท ง. 244,700 บาท | | | | |
| 20. บริษัทเดินรถมีรถโดยสารทั้งหมด 742 คัน โดยปกติ รถโดยสารหนึ่งคันจะใช้น้ำมันเฉลี่ยวันละ 150 ลิตร เดือนเมษายนบริษัทเดินรถจะต้องใช้น้ำมันทั้งหมดกี่ลิตร ก. 3,339,000 ลิตร ข. 3,309,000 ลิตร ค. 3,399,000 ลิตร ง. 3,309,900 ลิตร | | | | |
| 21. ตำรวจนายหนึ่ง นำหนังสือจำนวนหนึ่งไปบริจาคให้กับ โรงเรียน 270 โรงเรียน ปรากฏโรงเรียนแต่ละแห่งได้รับ หนังสือ 459 เล่ม ตำรวจนายนี้บริจาคหนังสือไปทั้งหมด กี่เล่ม ก. 213,390 เล่ม ข. 123,120 เล่ม ค. 123,930 เล่ม ง. 123,393 เล่ม | | | | |


| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถหาค่าของตัว ไม่ทราบค่าในโจทย์ปัญหาการคูณได้ พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบ | | | | |
| 22. นิภาทำงานได้เงินเดือน 7,500 บาท ธาดาทำงานได้ เงินเดือนมากกว่านิภา 2 เท่า ธาดาได้เงินเดือนกี่บาท ก. 17,500 บาท ข. 15,700 บาท ค. 15,000 บาท ง. 15,750 บาท | | | | |
| 23. มานพและมานิไปตลาดในบ่ายวันเสาร์ มานพซื้อเสื้อ ราคา 310 บาท มานิซื้อกระเป๋าราคาเป็น 5 เท่าของราคา เสื้อที่มานพซื้อ มานิซื้อกระเป๋าราคาเท่าไร ก. 1,500 บาท ข. 1,550 บาท ค. 1,510 บาท ง. 1,050 บาท | | | | |
| 24. ธนาขอออกกำลังกายโดยปั่นจักรยาน ในวันอาทิตย์ ธนาปั่นจักรยานได้ระยะทาง 3,340 เมตร วันจันทร์ปั่น จักรยานได้ระยะทางเป็น 2 เท่าของวันอาทิตย์ วันอังคาร ปั่นจักรยานได้ระยะทางเป็น 3 เท่าของวันจันทร์ วันอังคารธนาปั่นจักรยานได้ระยะทางกี่เมตร ก. 20,500 เมตร ข. 20,000 เมตร ค. 20,400 เมตร ง. 20,040 เมตร | | | | |

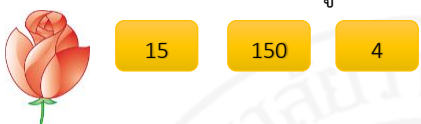
| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถหาค่าของตัวไม่ทราบค่าในโจทย์ปัญหาการคูณได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ | | | | |
| 25. มานพและมานีไปตลาดในบ่ายวันเสาร์ มานพซื้อเสื้อราคา 310 บาท มานีซื้อกระเป๋าราคาเป็น 5 เท่าของราคาเสื้อที่มานพซื้อ มานีซื้อกระเป๋าราคาเท่าไร ก. 1,500 บาท ข. 1,550 บาท ค. 1,510 บาท ง. 1,050 บาท | | | | |
| 26. พ่อสะสมธนบัตรฉบับละ 50 บาทเป็นประจำทุกวัน และแม่สะสมเป็น 4 เท่าของพ่อ เมื่อครบ 2 เดือน นำเงินของพ่อและแม่มารวมกันได้เงินกี่บาท ก. 10,000 บาท ข. 11,000 บาท ค. 12,000 บาท ง. 13,000 บาท | | | | |
| 27. วิณณาเก็บแตงโมในไร่ได้ 4,650 กิโลกรัม กิตติเก็บแตงโมได้เป็น 4 เท่าของวิณณา ตะวันเก็บแตงโมได้เป็น 6 เท่าของกิตติ ตะวันเก็บแตงโมได้กี่กิโลกรัม ก. 111,650 กิโลกรัม ข. 111,750 กิโลกรัม ค. 111,660 กิโลกรัม ง. 111,600 กิโลกรัม | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถสามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา พร้อมตระหนักถึงความสมเหตุสมผลหรือความถูกต้องของคำตอบ | | | | |
| 28. โรงงานเย็บเสื้อผ้า นำเสื้อมามัดเป็นโหลได้ 450 โหล โรงงานแห่งนี้ผลิตเสื้อผ้าได้ทั้งหมดกี่ตัว ก. 5,200 ตัว ข. 5,300 ตัว ค. 5,400 ตัว ง. 5,500 ตัว | | | | |
| 29. เดือนมกราคมมาลีขายตุ๊กตาได้ 34,250 ตัว เดือนกุมภาพันธ์ขายตุ๊กตาได้ 28,690 ตัว ถ้าตุ๊กตาราคาตัวละ 35 บาท มาลีจะได้เงินทั้งหมดกี่บาท ก. 2,200,900 บาท ข. 2,202,000 บาท ค. 2,220,900 บาท ง. 2,202,900 บาท | | | | |
| 30. ฟาร์มสายรุ้งเก็บไข่ไก่ได้ 28,920 ฟอง จัดใส่กระบะขายในราคากระบะละ 95 บาท โดยกระบะสามารถบรรจุไข่ได้ 30 ฟอง จะได้เงินเท่าใด ก. 91,810 บาท ข. 91,520 บาท ค. 90,580 บาท ง. 91,100 บาท | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถสามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา พร้อมตระหนักถึงความสมเหตุสมผลหรือความถูกต้องของคำตอบ | | | | |
| 31. เดือนมีนาคม หนูนาวีงออกกำลังกายทุกวัน วันละ 15 กิโลเมตร เดือนมีนาคมหนูนาวีงเป็นระยะทางทั้งหมดกี่กิโลเมตร ก. 450 กิโลเมตร ข. 460 กิโลเมตร ค. 465 กิโลเมตร ง. 470 กิโลเมตร | | | | |
| 32. เจ้าของฟาร์มเก็บดอกกล้วยไม้ได้ 2,750 ช่อ นำมาจัดเป็นกำ ๆ ละ 25 ช่อ แล้วนำไปขายราคาช่อละ 35 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท ก. 3,850 บาท ข. 3,550 บาท ค. 3,580 บาท ง. 3,500 บาท | | | | |
| 33. จากโจทย์ เดือนมกราคมมาลีขายตุ๊กตาได้ 34,250 ตัว เดือนกุมภาพันธ์ขายตุ๊กตาได้ 28,690 ตัว ถ้าตุ๊กตาราคาตัวละ 35 บาท ให้นักเรียนพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ มาลีขายตุ๊กตาได้เงินต่างกันเท่าไร พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถสามารถสร้าง โจทย์ปัญหาการคูณได้ | | | | |
| <p>34. กำหนด $(135 \times 12) \times 160 = \square$ ข้อใดสร้างสถานการณ์จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ได้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. เจ้าขุนมีดินสอ 135 กล่อง กล่องละ 12 แท่ง นำไป ขายต่อให้เพื่อนในราคากล่องละ 160 บาท เจ้าขุนจะได้เงิน กี่บาทเมื่อขายหมด</p> <p>ข. แม่ค้ามีดอกมะลิ 135 กำ กำละ 12 ดอก เก็บมา เพิ่มอีก 160 ดอก แม่ค้าจะมีดอกมะลิทั้งหมดกี่ดอก</p> <p>ค. เอลซ่าขายส่งกางเกงขายสั้นให้กับเพื่อน ในราคา โหลละ 135 บาท และเพื่อนนำไปขายปลีกในราคาตัวละ 160 บาท เพื่อนของเอลซ่าได้กำไรกี่บาท</p> <p>ง. มีส้มโอ 12 ผล ขายราคาผลละ 135 บาท จากนั้น เก็บเงาะมาเพิ่มอีก 160 ผล รวมมีผลไม้ทั้งหมดกี่ผล</p> | | | | |
| <p>35. กำหนดให้ $2,400 \times 300 = \square$ ข้อใดสร้างสถานการณ์ จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ได้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. ถ้าเอี่ยมมีออมเงินวันละ 300 บาท เป็นเวลา 2,400 วัน จะมีเงินออมเท่าใด</p> <p>ข. สวนสนุกแห่งหนึ่งเก็บค่าบัตรเข้าชมคนละ 300 บาท ถ้าจอยจ่ายค่าบัตรชมสวนสนุก 2,400 บาท จอยซื้อ บัตรเข้าชมกี่ใบ</p> <p>ค. ณ ไร่ชา เพาะต้นชา 2,400 ต้น แจกจ่ายให้ผู้สนใจ 300 ราย จะได้ต้นชาคนละกี่ต้น</p> <p>ง. งานคอนเสิร์ตแห่งหนึ่ง ขายบัตรเข้าชม 2,400 ใบ ราคาใบละ 300 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาทให้นักเรียน สร้างโจทย์จากรูปภาพที่กำหนดให้</p> | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถสามารถสร้าง โจทย์ปัญหาการคูณได้ | | | | |
| 36. กำหนด $(240 \times 40) \times 160 = \square$ ข้อใดสร้างสถานการณ์จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ได้เหมาะสมที่สุด ก. ปลาเค็มจำนวน 240 ลัง ลังละ 40 กิโลกรัม นำไป ขายกิโลกรัมละ 160 จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท ข. แม่ค้ามีดอกกุหลาบ 240 กำ จัดให้ลูกค้า 40 คน คนละเท่า ๆ กัน ถ้าดอกกุหลาบกำละ 160 ดอก ลูกค้าจะ ได้รับดอกกุหลาบคนละกี่ดอก ค. ร้านค้ามีเกลือ 240 ถุง ซื้อเพิ่มมาอีก 40 ถุง แล้ว นำไปขายถุงละ 160 บาท แม่ค้าจะได้เงินทั้งหมดกี่บาท ง. ในเดือนแรกชาวสวนปลูกผัก 240 ชนิด ชนิดละ 40 ต้น ในเดือนที่สองปลูกผักเพิ่มอีกชนิดละ 160 ต้น ชาวสวนจะมีผักทั้งหมดกี่ต้น | | | | |
| 37. ให้นักเรียนสร้างสถานการณ์จากรูปภาพที่กำหนดให้  ก. ในสระน้ำแห่งหนึ่งปล่อยปลา 360 ตัว และ ปล่อยกุ้งอีก 4 ถุง ๆ ละ 100 ตัว อยากทราบว่าปลาและกุ้ง มีจำนวนกี่ตัว ข. ซื้อปลาราคากิโลกรัมละ 360 บาท และซื้อกุ้ง 4 กิโลกรัมคิดเป็นเงินกี่บาท ค. เด็กชายมีกซ์ เลี้ยงปลาและกุ้งรวมกัน 360 ตัว ปลาตายไป 4 ตัว เหลือปลาและกุ้งกี่ตัว ง. ชาวประมงหาปลาได้ 360 กิโลกรัม และได้กุ้ง เป็น 4 เท่าของปลา ชาวประมงหาปลาและกุ้งได้ทั้งหมด กี่กิโลกรัม | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถสามารถสร้าง โจทย์ปัญหาการคูณได้ | | | | |
| <p>38. ให้นักเรียนสร้างสถานการณ์จากรูปภาพที่กำหนดให้</p>  <p>ก. ดอกกุหลาบ 15 ดอก ราคาช่อละ 150 บาท หากต้องการจัดให้ได้ช่อละ 4 ดอก จะต้องใช้ดอกกุหลาบทั้งหมดกี่ดอก</p> <p>ข. ปลูกลงกุหลาบสีแดง จำนวน 15 แปลง แปลงละ 150 ต้น และปลูกเพิ่มอีก 4 เท่า ดอกกุหลาบสีแดงจะมีกี่ต้น</p> <p>ค. จัดช่อดอกไม้ ช่อละ 150 บาท โดยนำมาจัดช่อละ 15 ดอก จะขายได้เงินกี่บาท</p> <p>ง. รดส่งดอกไม้ นำดอกไม้มาส่ง 150 กิโลกรัม ๆ ละ 4 บาท และแม่ค้าขายปลีกในราคา 15 บาท แม่ค้าจะได้เงินกี่บาท</p> | | | | |
| <p>39. ข้อใดสร้างสถานการณ์จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ได้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์ $359 \times 2,500 = \square$</p> <p>ก. เสื้อโค้ชนำเข้าราคาตัวละ 2,500 บาท แบ่งขายให้ร้านค้า ๆ ละ 359 ตัวจะได้ร้านละกี่ตัว</p> <p>ข. ร้านค้าปลีกจำหน่ายผ้าพื้นเมืองในราคาเมตรละ 2,500 บาท จำนวน 359 เมตร จะได้เงินกี่บาท</p> <p>ค. สวนมะพร้าวปลูกมะพร้าวไร่ละ 2,500 ต้น ปลูกกล้วยระหว่างต้นมะพร้าวจำนวน 359 ต้น สวนมีต้นผลไม้กี่ต้น</p> <p>ง. แก้วเยติราคา 359 บาท ขายไป 2,500 บาท ได้กำไรกี่บาท</p> | | | | |

| ข้อคำถาม | คะแนนการพิจารณา | | | ข้อเสนอแนะ |
|--|-----------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถสามารถสร้าง โจทย์ปัญหาการคูณได้ | | | | |
| 40. ข้อใดสร้างโจทย์ปัญหาการคูณจากสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้เหมาะสมที่สุด ก. ข้าวสาร 586 กิโลกรัม แบ่งใส่กระสอบ กระสอบละ 15 กิโลกรัม จะได้กี่กระสอบ ข. พ่อแบ่งขนม 20 ชิ้น ให้ลูก 4 คน คนละเท่า ๆ กัน ลูกจะได้ขนมคนละกี่ชิ้น ค. ปลูग्มะพร้าวไร่ละ 2,500 ต้น ปลูกกกล้วยจำนวน 359 ต้น สวนมีผลไม้กี่ต้น ง. คุณแม่จ่ายค่าผ่อนเครื่องซักผ้าราคา เดือนละ 8,892 บาท เป็นเวลา 9 เดือน เดือนละเท่า ๆ กัน เครื่องซักผ้า คุณแม่มีราคากี่บาท | | | | |

แบบประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL ว่า การจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมตามรายการประเมินมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

| ระดับการประเมิน | 5 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมากที่สุด |
|-----------------|---|---------|--|
| | 4 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมาก |
| | 3 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง |
| | 2 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อย |
| | 1 | หมายถึง | มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด |

| ข้อ | รายการ | ผลการประเมิน | | | | |
|-----|--|--------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้ทักษะต่าง ๆ ได้คล่องแคล่ว แม่นยำและรวดเร็วขึ้น | | | | | |
| 2 | กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย มีความน่าสนใจ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ไม่ยากหรือง่ายเกินไป | | | | | |
| 3 | กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีความชัดเจน เข้าใจง่าย | | | | | |
| 4 | นักเรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายในการหาคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การเรียนรู้ | | | | | |
| 5 | นักเรียนได้รับการให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและปรึกษาตลอดการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |

แบบประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| ข้อ | รายการ | ผลการประเมิน | | | | |
|-----|---|--------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6 | นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายด้วยการบริหารสมองในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
| 7 | นักเรียนได้ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการลำดับขั้นตอนและมีความรอบคอบจากการเรียนรู้มากขึ้น | | | | | |
| 8 | กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ตามศักยภาพและความถนัดของตนเอง | | | | | |



ภาคผนวก ฉ

ผลการประเมินความเหมาะสมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ | | | ค่าเฉลี่ย | S.D | แปลผล |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|-----------|------|------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | | |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 | 4.54 | 4.5 | 3.58 | 4.21 | 0.63 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 | 4.54 | 3.58 | 3.75 | 3.96 | 0.58 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 | 4.54 | 3.58 | 3.67 | 3.93 | 0.68 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 | 4.54 | 3.58 | 3.79 | 3.97 | 0.68 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 | 4.54 | 3.58 | 3.58 | 3.90 | 0.71 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 | 4.54 | 3.58 | 3.75 | 3.96 | 0.66 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 | 4.54 | 3.58 | 3.75 | 3.96 | 0.68 | เหมาะสมมาก |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 | 4.54 | 3.58 | 3.46 | 3.86 | 0.59 | เหมาะสมมาก |
| ค่าเฉลี่ย | | | | 3.97 | 0.65 | เหมาะสมมาก |

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL (ต่อ)

| รายการประเมิน | แผนที่ 1 | | | แผนที่ 2 | | | แผนที่ 3 | | | แผนที่ 4 | | | แผนที่ 5 | | | แผนที่ 6 | | | แผนที่ 7 | | | แผนที่ 8 | | |
|---|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 |
| 5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 กิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นสร้าง ในชั้นเรียนเชิงบวกส่งเสริมและดึงดูดให้นักเรียนมี ความพร้อมที่จะเรียน | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 5.2 กิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้น ช่วยให้ผู้เรียน คิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่าง มีแบบแผนและเป็นขั้นตอน | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 5.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึก ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่าง | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 |
| 5.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สมอง ซีกซ้ายและซีกขวาในการเรียนรู้บนพื้นฐาน ความสามารถตามศักยภาพของแต่ละบุคคล | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 5.5 กิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นช่วย บริหารสมอง เพื่อให้สมองของผู้เรียนทำงาน ประสานกันได้ดีและเกิดความผ่อนคลาย | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 |
| 6. สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 สื่ออุปกรณ์และนวัตกรรมมีความหลากหลาย | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6.2 สื่ออุปกรณ์และนวัตกรรมมีความทันสมัย เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 6.3 สื่ออุปกรณ์และนวัตกรรมมีความสอดคล้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การประเมินผล | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6.4 สื่ออุปกรณ์และนวัตกรรมเพียงพอที่จะช่วยให้ ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 7. การวัดและการประเมินผล | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.1 วิธีการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหาและกิจกรรมการ เรียนรู้ | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 7.2 วิธีการวัดและประเมินผลมีความหลากหลาย | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 7.3 เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความสอดคล้อง กับวิธีการวัดผล | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 7.4 การกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผล มีความเหมาะสม | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 |

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (r) ค่าอำนาจจำแนก (P) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL (โรงเรียนบ้านป่าสักปางไม้ N=32)

| ข้อสอบ | P | R | แปลผล |
|--------|------|------|-------|
| 1 | 0.81 | 0.36 | ดี |
| 2 | 0.84 | 0.36 | ดี |
| 3 | 0.22 | 0.33 | ดี |
| 4 | 0.78 | 0.45 | ดีมาก |
| 5 | 0.59 | 0.91 | ดีมาก |
| 6 | 0.44 | 0.78 | ดีมาก |
| 7 | 0.53 | 0.80 | ดีมาก |
| 8 | 0.38 | 0.48 | ดีมาก |
| 9 | 0.44 | 0.58 | ดีมาก |
| 10 | 0.56 | 0.82 | ดีมาก |
| 11 | 0.56 | 0.82 | ดีมาก |
| 12 | 0.53 | 0.53 | ดีมาก |
| 13 | 0.34 | 0.51 | ดีมาก |
| 14 | 0.25 | 0.35 | ดี |
| 15 | 0.47 | 0.71 | ดีมาก |
| 16 | 0.31 | 0.37 | ดี |
| 17 | 0.59 | 0.32 | ดี |
| 18 | 0.38 | 0.48 | ดีมาก |
| 19 | 0.34 | 0.35 | ดี |
| 20 | 0.22 | 0.46 | ดีมาก |

$$\bar{p} = 0.48, R_{xx} = 0.863$$

ค่าความยาก (P) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 – 0.8

ค่าอำนาจจำแนก (r) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 – 1

ค่าความเชื่อมั่น (Rxx) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป

ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่อง การคุณ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน | ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ | | | ค่าเฉลี่ย | ผลการพิจารณา |
|--|--------------------------|---------|---------|-----------|------------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | |
| 1. นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาและมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สามารถใช้ทักษะต่าง ๆ ได้คล่องแคล่วแม่นยำและรวดเร็วขึ้น | 4 | 4 | 3 | 3.67 | เหมาะสมมาก |
| 2. กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความน่าสนใจ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ไม่ยากหรือง่ายเกินไป | 4 | 4 | 2 | 3.33 | เหมาะสมปานกลาง |
| 3. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีความชัดเจนเข้าใจง่าย | 4 | 4 | 4 | 4.00 | เหมาะสมมาก |
| 4. นักเรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายในการหาคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การเรียนรู้ | 5 | 4 | 4 | 4.33 | เหมาะสมมาก |
| 5. นักเรียนได้รับการให้การช่วยเหลือให้คำแนะนำและปรึกษาตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 5 | 5 | 2 | 4.00 | เหมาะสมมาก |
| 6. นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายด้วยการบริหารสมองในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 5 | 5 | 5 | 5.00 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 7. นักเรียนได้ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการลำดับขั้นตอนและมีความรอบคอบจากการเรียนรู้มากขึ้น | 4 | 4 | 5 | 4.33 | เหมาะสมมาก |

ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่อง การคุณ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

| รายการประเมิน | ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ | | | ค่าเฉลี่ย | ผลการพิจารณา |
|--|--------------------------|---------|---------|-----------|--------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | |
| 8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ปฏิบัติหน้าที่ตามศักยภาพและ ความถนัดของตนเอง | 4 | 4 | 5 | 4.33 | เหมาะสมมาก |
| รวม | 35 | 34 | 30 | | |
| ค่าเฉลี่ย | 4.38 | 4.25 | 3.75 | 4.13 | เหมาะสมมาก |



ภาคผนวก ข
การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| Descriptive Statistics | | | |
|------------------------|---|--------|----------------|
| | N | Mean | Std. Deviation |
| s1 | 3 | 3.67 | .577 |
| s2 | 3 | 3.33 | 1.155 |
| s3 | 3 | 4.00 | .000 |
| s4 | 3 | 4.33 | .577 |
| s5 | 3 | 4.00 | 1.732 |
| s6 | 3 | 5.00 | .000 |
| s7 | 3 | 4.33 | .577 |
| s8 | 3 | 4.33 | .577 |
| total | 3 | 4.1250 | .33072 |
| Valid N (listwise) | 3 | | |

ผลการวิเคราะห์ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการและด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

จากการใช้แผนจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้

โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| เลขที่ | ชื่อ-นามสกุล | แผนที่ 1 | | แผนที่ 2 | | แผนที่ 3 | | แผนที่ 4 | | แผนที่ 5 | | แผนที่ 6 | | แผนที่ 7 | | แผนที่ 8 | | คะแนนแบบทดสอบ (20 คะแนน) | คะแนนสอบแบบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (%) | รวม P | รวม A | เฉลี่ย P | เฉลี่ย A |
|---------------|--------------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-------|-----------------------------|--|-------|-------|----------|----------|
| | | P | A | P | A | P | A | P | A | P | A | P | A | P | A | | | | | | | | |
| 1 | ด.ช.ธนศ หมุดปิ่น | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 15 | 75 | 29 | 29 | 3.63 | 3.63 | |
| 2 | ด.ช.ศุภกสิน สารสุ | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 18 | 90 | 36 | 35 | 4.50 | 4.38 | |
| 3 | ด.ช.ธนภัทร เขาคี | 4 | 5 | 6 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 17 | 85 | 39 | 34 | 4.88 | 4.25 | |
| 4 | ด.ช.วรากร เครือคำ | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 18 | 90 | 36 | 35 | 4.50 | 4.38 | |
| 5 | ด.ช.พีรพัฒน์ ต้นผัด | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 16 | 80 | 29 | 29 | 3.63 | 3.63 | |
| 6 | ด.ช.ธนพนธ์ กลีบอุบล | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 15 | 75 | 32 | 32 | 4.00 | 4.00 | |
| 7 | ด.ช.สรภัส ฌ บางช้าง | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 16 | 80 | 28 | 30 | 3.50 | 3.75 | |
| 8 | ด.ช.สุธีรวิทย์ ตาชื่น | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 16 | 80 | 38 | 35 | 4.75 | 4.38 | |
| 9 | ด.ช.ชลภัทร จันทร์บุญ | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 16 | 80 | 26 | 28 | 3.25 | 3.50 | |
| 10 | ด.ช.กันตพัฒน์ จันทร์สา | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 18 | 90 | 37 | 33 | 4.63 | 4.13 | |
| 11 | ด.ช.ยศกร อินตะ | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 16 | 80 | 38 | 37 | 4.75 | 4.63 | |
| 12 | ด.ช.ธนโชติ ปิ่นแก้ว | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 17 | 85 | 39 | 36 | 4.88 | 4.50 | |
| 13 | ด.ช.ชวกร หล้าปือ | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 15 | 75 | 26 | 29 | 3.25 | 3.63 | |
| 14 | ด.ช.ชัชฌพงษ์ กระจ่าง | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 15 | 75 | 28 | 31 | 3.50 | 3.88 | |
| 15 | ด.ช.ศุภโชค พันธุ์เพชร | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 16 | 80 | 28 | 26 | 3.50 | 3.25 | |
| 16 | ด.ญ.ชนิศาภา เหล่าเคน | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 16 | 80 | 37 | 36 | 4.63 | 4.50 | |
| 17 | ด.ญ.พัฒนิตา เรืองสวัสดิ์ | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 18 | 90 | 39 | 37 | 4.88 | 4.63 | |
| 18 | ด.ญ.กันตา ไกรสร | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 16 | 80 | 27 | 28 | 3.38 | 3.50 | |
| 19 | ด.ญ.เปรมยุดา ถาปู้ | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 18 | 90 | 35 | 37 | 4.38 | 4.63 | |
| 20 | ด.ญ.กรรณก พรหมมินทร์ | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 19 | 95 | 36 | 35 | 4.50 | 4.38 | |
| 21 | ด.ญ.ปญชวีร์ณี สายภู | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 17 | 85 | 35 | 33 | 4.38 | 4.13 | |
| 22 | ด.ญ.ทยาดา ทองแหว | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 15 | 75 | 25 | 31 | 3.13 | 3.88 | |
| 23 | ด.ญ.จิรารัตน์ อุบล | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 16 | 80 | 34 | 36 | 4.25 | 4.50 | |
| 24 | ด.ญ.พรชยา อินทร์ปรางค์ | 6 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 17 | 85 | 38 | 35 | 4.75 | 4.38 | |
| 25 | ด.ญ.ศุภรา ไจบาล | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 17 | 85 | 35 | 36 | 4.38 | 4.50 | |
| 26 | ด.ญ.ณัฐกิตตา ขัติคำ | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 17 | 85 | 36 | 35 | 4.50 | 4.38 | |
| 27 | ด.ญ.นิชาภา สมเชื้อ | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 18 | 90 | 34 | 37 | 4.25 | 4.63 | |
| 28 | ด.ญ.ดีดี จิตประเสริฐ | 5 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 80 | 33 | 36 | 4.13 | 4.50 | |
| 29 | ด.ญ.ศุภษร บิลรัมย์ | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 18 | 90 | 34 | 35 | 4.25 | 4.38 | |
| 30 | ด.ช.ไกรวิชญ์ สุขแก้ว | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 17 | 85 | 35 | 33 | 4.38 | 4.13 | |
| เฉลี่ยคะแนน | | 4.4 | 4.4 | 4.5 | 4.5 | 4.0 | 4.1 | 4.1 | 3.9 | 4.0 | 3.9 | 4.0 | 4.1 | 4.0 | 4.2 | | 16.63 | 83.17 | 33.40 | 33.30 | 4.18 | 4.16 | |
| S.D. | | | | | | | | | | | | | | | | | 1.13 | | 4.44 | 3.22 | 0.55 | 0.40 | |
| คิดเป็นร้อยละ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 83.50 | 83.25 | |

ค่า T-test One Sample มาวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
แบบประเมินทักษะกระบวนการและแบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จากการใช้
แผนจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้
โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| One-Sample Statistics | | | | |
|-----------------------|----|-------|----------------|-----------------|
| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| t1 | 30 | .80 | .407 | .074 |
| t2 | 30 | .77 | .430 | .079 |
| t3 | 30 | .87 | .346 | .063 |
| t4 | 30 | .77 | .430 | .079 |
| t5 | 30 | .80 | .407 | .074 |
| t6 | 30 | .70 | .466 | .085 |
| t7 | 30 | .77 | .430 | .079 |
| t8 | 30 | .77 | .430 | .079 |
| t9 | 30 | .73 | .450 | .082 |
| t10 | 30 | .63 | .490 | .089 |
| t11 | 30 | .80 | .407 | .074 |
| t12 | 30 | .77 | .430 | .079 |
| t13 | 30 | .60 | .498 | .091 |
| t14 | 30 | .73 | .450 | .082 |
| t15 | 30 | .80 | .407 | .074 |
| t16 | 30 | .67 | .479 | .088 |
| t17 | 30 | .83 | .379 | .069 |
| t18 | 30 | .67 | .479 | .088 |
| t19 | 30 | .43 | .504 | .092 |
| t20 | 30 | .63 | .490 | .089 |
| total | 30 | .7267 | .10063 | .01837 |

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| Descriptive Statistics | | | |
|------------------------|----|--------|----------------|
| | N | Mean | Std. Deviation |
| p1 | 30 | 4.83 | .379 |
| p2 | 30 | 4.60 | .621 |
| p3 | 30 | 4.70 | .535 |
| p4 | 30 | 4.67 | .547 |
| p5 | 30 | 4.67 | .547 |
| p6 | 30 | 4.50 | .731 |
| p7 | 30 | 4.50 | .731 |
| p8 | 30 | 4.47 | .860 |
| p9 | 30 | 4.67 | .479 |
| p10 | 30 | 4.40 | .498 |
| p11 | 30 | 4.53 | .507 |
| p12 | 30 | 4.63 | .490 |
| p13 | 30 | 6.27 | 9.028 |
| p14 | 30 | 4.60 | .563 |
| p15 | 30 | 4.57 | .504 |
| total | 30 | 4.7067 | .73084 |
| Valid N (listwise) | 30 | | |

ค่า T-test One Sample แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL

| One-Sample Statistics | | | | |
|-----------------------|----|--------|----------------|-----------------|
| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| p1 | 30 | 4.83 | .379 | .069 |
| p2 | 30 | 4.60 | .621 | .113 |
| p3 | 30 | 4.70 | .535 | .098 |
| p4 | 30 | 4.67 | .547 | .100 |
| p5 | 30 | 4.67 | .547 | .100 |
| p6 | 30 | 4.50 | .731 | .133 |
| p7 | 30 | 4.50 | .731 | .133 |
| p8 | 30 | 4.47 | .860 | .157 |
| p9 | 30 | 4.67 | .479 | .088 |
| p10 | 30 | 4.40 | .498 | .091 |
| p11 | 30 | 4.53 | .507 | .093 |
| p12 | 30 | 4.63 | .490 | .089 |
| p13 | 30 | 4.67 | .547 | .100 |
| p14 | 30 | 4.60 | .563 | .103 |
| p15 | 30 | 4.57 | .504 | .092 |
| total | 30 | 4.7067 | .73084 | .13343 |

ค่า T-test One Sample แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ BBL ร่วมกับเทคนิค KWDL (ต่อ)

| One-Sample Test | | | | | | |
|-----------------|-------------------|----|-----------------|--------------------|--|--------|
| | Test Value = 3.51 | | | | | |
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| p1 | 19.122 | 29 | .000 | 1.323 | 1.18 | 1.46 |
| p2 | 9.607 | 29 | .000 | 1.090 | .86 | 1.32 |
| p3 | 12.183 | 29 | .000 | 1.190 | .99 | 1.39 |
| p4 | 11.589 | 29 | .000 | 1.157 | .95 | 1.36 |
| p5 | 11.589 | 29 | .000 | 1.157 | .95 | 1.36 |
| p6 | 7.417 | 29 | .000 | .990 | .72 | 1.26 |
| p7 | 7.417 | 29 | .000 | .990 | .72 | 1.26 |
| p8 | 6.090 | 29 | .000 | .957 | .64 | 1.28 |
| p9 | 13.213 | 29 | .000 | 1.157 | .98 | 1.34 |
| p10 | 9.783 | 29 | .000 | .890 | .70 | 1.08 |
| p11 | 11.046 | 29 | .000 | 1.023 | .83 | 1.21 |
| p12 | 12.553 | 29 | .000 | 1.123 | .94 | 1.31 |
| p13 | 7.417 | 29 | .000 | .990 | .72 | 1.26 |
| p14 | 10.600 | 29 | .000 | 1.090 | .88 | 1.30 |
| p15 | 11.483 | 29 | .000 | 1.057 | .87 | 1.24 |
| total | 8.968 | 29 | .000 | 1.19667 | .9238 | 1.4696 |



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวปัทมาวรรณ ดวงจันทร์
วัน เดือน ปี เกิด 8 สิงหาคม 2529
สถานที่เกิด จังหวัดแพร่
วุฒิการศึกษา พ.ศ. 2551 บริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป) มหาวิทยาลัยราชภัฏ
ลำปาง
ที่อยู่ปัจจุบัน 140 หมู่ 9 ตำบลหัวฝาย อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ 54130

