

372.73044

๗๙๒๘๐

๖.๓

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิชาเซ็

หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเซ็กับวิธีสอนแบบปกติ

ปริญญาโท

ของ

สุพรรณ ประศรี

20 ก.ค. 2536

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

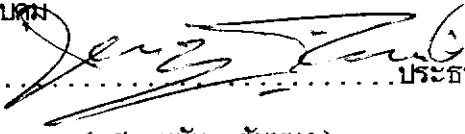
มกราคม 2536

ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

184878

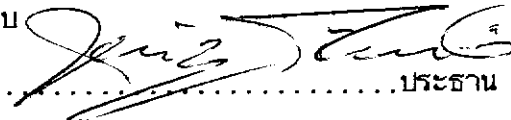
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร  
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

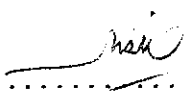
  
..... ประธาน  
(รศ. ท้าย คันทอง)

..... ทศท ทอภก๑๑ กรรมการ  
(อ. หัสนา ทองภักดี)

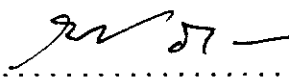
คณะกรรมการสอบ

  
..... ประธาน  
(รศ. ท้าย คันทอง)

..... ทศท ทอภก๑๑ กรรมการ  
(อ. หัสนา ทองภักดี)

  
..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(อ. สนั่น มีชันหมาก)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศ.ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่ 2 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538

## ประกาศคุณูปการ

บริษัทยาภิวัฒน์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จได้ เพราะได้รับความช่วยเหลือและให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์หทัย คันทอง อาจารย์ทัศนาศู ท่องภักดี และอาจารย์สนั่น มีชันหมาก ผู้วิจัยรัฐสภาซึ่งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ และคณะครูโรงเรียนวัดสน และโรงเรียนวัดแจรงร้อน เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานครทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือ และทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สุภาภรณ์ เข็มจินดา อาจารย์สมบูรณ์ โพธิ์อะ อาจารย์พงษ์จันทร์ อยู่เป็นสุข อาจารย์วิเชียร พากเพียร และอาจารย์อุดมศักดิ์ นาคี ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สมเกียรติ คำวงศ์ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ และคณะครูทุกท่าน ที่กรุณาให้ความสำคัญและสนับสนุนให้ผู้วิจัยได้ศึกษาต่อจนมีโอกาสหาวิจัยฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณพรพิมล ประสงค์พร คุณสุวิมล คันปิติ คุณสุรศักดิ์ รักเกียรติธำรง คุณสุชาดา จันทร์แพง และคุณประภาพร ศรีบุษมา เพื่อนนิสิตปริญญาโทวิชาเอกการประถมศึกษา ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือการจัดทำบริษัทยาภิวัฒน์ตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของบริษัทยาภิวัฒน์ฉบับนี้ ขอขอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ที่ได้เมตตา อบรมสั่งสอนให้ผู้วิจัยมีความฉะพากเพียร และประสบความสำเร็จในการศึกษา

สุพรรณ ประศรี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	<del>1</del>
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์.....	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย.....	20
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	56
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์.....	61
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย.....	67
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์.....	70
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	73
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	74
ประชากร.....	74
กลุ่มตัวอย่าง.....	75
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	75
การดำเนินการทดลอง.....	81
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83

บทที่	หน้า
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	88
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	88
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	88
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	91
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	91
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	91
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	92
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	94
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	94
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	100
ข้อเสนอแนะ.....	101
บรรณานุกรม.....	103
ภาคผนวก.....	111
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	338

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นและที่เป็นส่วนส่งเสริมของสมรรถภาพการเรียนรู้.....	29
2 แสดงความแตกต่างของสมรรถภาพการเรียนรู้ทั้ง 5 ประเภท.....	31
3 แสดงความสอดคล้องระหว่างชั้นคอนการการเรียนรู้กับเหตุการณ์การสอน.....	38
4 แสดงการจัดสภาพการสอนให้สอดคล้องกับสมรรถภาพการเรียนรู้แต่ละสมรรถภาพ... ..	51
5 แบบแผนการทดลอง.....	81
6 การจัดการเวลาสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์.....	82
7 การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณของกลุ่มตัวอย่าง.....	89
8 การวิเคราะห์ความแตกต่างของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณของกลุ่มตัวอย่าง.....	90
9 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	113
10 ค่าสัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ (p) ค่าสัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ (q) และค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ (pq) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์.....	114
11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง	116
12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง	117
13 คะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	118

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวของ สสวท.....	18
2 แสดงลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ของการเรียนรู้ทักษะ เชาวินับถวญ.....	25
3 แสดงรูปแบบของกระบวนการจัดข้อมูล แบบที่ 1.....	34
4 แสดงรูปแบบของกระบวนการจัดข้อมูล แบบที่ 2.....	35
5 แสดงความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนการเรียนรู้กับเหตุการณ์การสอน.....	36
6 แสดงการวางแผนการจัดลำดับขั้นตอนการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ ของกาเย.....	43
7 แสดงปัจจัยภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อการ เรียนรู้.....	45
8 แสดงรูปแบบการสอนข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา.....	46
9 แสดงรูปแบบการสอนทักษะ เชาวินับถวญ.....	47
10 แสดงรูปแบบการสอนยุทธศาสตร์การคิด.....	48
11 แสดงรูปแบบการสอนเจตคติ.....	49
12 แสดงรูปแบบการสอนทักษะการ เคลื่อนไหว.....	50
13 แผนภูมิกระบวนการจำ.....	63
14 แสดงแผนการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ (สสวท.) กับแผนการสอนด้วยหลักการสอน ประเภทเหตุการณ์ของกาเย.....	76

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคน พัฒนาประเทศ และที่สำคัญที่สุดก็คือ การศึกษาในระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นการศึกษามากับที่รัฐต้องจัดหาให้ทั่วถึง สำหรับใน แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ( พ.ศ. 2535-2539) ได้กำหนดนโยบายเร่งพัฒนาคุณภาพ การศึกษาทุกระดับ ทุกประเภทของการศึกษา โดยเฉพาะเร่งพัฒนาการศึกษาส่งเสริมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ เพื่อสนองต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ และสังคมยุคใหม่ อัน จะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาประเทศและรักษาคุณภาพ ของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งพัฒนาหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ในทุกระดับการศึกษา เพื่อให้ทันความก้าวหน้าทางวิชาการ และมาตรฐานสากล กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับการศึกษาได้เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา ฝึกสังเกต คิด และฝึกหาคำความรู้ ค้นคว้าหาเหตุผลความจริง ความถูกต้อง คุณภาพของสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความคิดในการนำความรู้ไปใช้แก้ไขปัญหาย่างมีระบบ (แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539). 2534 : 1-12) ซึ่งนับว่าคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่จำเป็นจะต้องวางพื้นฐานตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา จึงบังคับให้เยาวชนได้รับการศึกษามากับที่ ทั่งนี้รัฐต้องการให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ปัญญา และมีความสามารถพื้นฐานในการคิดแก้ปัญหา การดำรงชีวิต การปรับตัว และนำการเปลี่ยนแปลงของสังคมในอนาคตได้อย่างเหมาะสม สิ่งเหล่านี้ ต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ และเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพ ชีวิตมนุษย์และสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนวิชาอื่นได้อีกด้วย (บุญทัน อยุธยา. 2529 : 1) ฉะนั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง

จากความสำคัญและความจำเป็นของคณิตศาสตร์ตามเหตุผลดังกล่าว การเรียนคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนจึงควรที่จะประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และมีความรู้ความสามารถตามจุดมุ่งหมาย

ของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพดังกล่าว จึงได้มีการศึกษาหลายท่านพยายามค้นหาวิธีการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ โดยวิธีการหรือกิจกรรมต่าง ๆ เช่น วิธีสอนแก้ปัญหา วิธีสอนสาธิต วิธีสอนของสสวท. ตลอดจนนำเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ เข้ามาใช้ให้สอดคล้องกับวิธีสอน หัตถการ และจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กในระดับประถมศึกษา ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้นนั่นเอง แต่จากสภาพความเป็นจริงพบว่า ผู้เรียนคณิตศาสตร์จำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลงเป็นที่น่าพอใจ ดังจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ โดยสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั่วประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.81 ในปี 2527 / 46.16 ในปี 2530 / 44.80 ในปี 2531 / 43.12 ในปี 2532 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2534 : 29) ซึ่งจากการประเมินผลโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานและมีแนวโน้มลดต่ำลง นอกจากนี้เมื่อนำผลประเมินของแต่ละปีไปเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นก็พบว่า กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่นักเรียนประถมศึกษาอ่อนมากที่สุด

การที่นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์นั้น อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น บังคับจากผู้เรียน คือผู้เรียนขาดทักษะพื้นฐานในการศึกษาคำนวณ คณิตแก้ปัญหาไม่เป็น มีเจตคติที่ผิดต่อคณิตศาสตร์ (สมจิต ชิววีระชา. 2529 : 28-29) ปัญหาจากครูผู้สอน คือครูไม่เข้าใจประสิทธิภาพการสอน ครูไม่เข้าใจความสนใจของนักเรียน (อิศเรศ พิพัฒน์มงคล. 2530 : 135) การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมหลักสูตรมีน้อย และไม่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ. 2530 : 26) นอกจากนี้ครูยังปรับเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน ขาดคู่มือครู การสอนคณิตศาสตร์ (ภวิท วรพิพัฒน์. 2531 : 9) สิ่งเหล่านี้มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

จากปัญหาต่าง ๆ นั้น ปัญหาที่สำคัญควรได้รับการแก้ไขอันดับแรกได้แก่ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ เพราะถ้าครูเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน ธรรมชาติของเนื้อหา ธรรมชาติของวิธีสอน ธรรมชาติของตัวผู้สอนเอง และมีเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ขอมหาให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และมีทักษะมากจนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า

อันส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดความภาคภูมิใจ จดจ่าสิ่งที่เรียนได้จนเกิดเป็นความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์มาก เพราะเนื้อหาของคณิตศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์เดิมทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความคิรวบยอดและทักษะที่ถูกต้อง จะเป็นพื้นฐานช่วยให้เข้าใจเรื่องต่อไป และยังสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ

ในปัจจุบันจะเห็นว่า การเรียนการสอนเป็นแนวเดียวกันตลอดที่ระบุไว้ในคู่มือครูเท่านั้น จึงได้มีความคิดใหม่หลายประการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แนวคิดใหม่ที่นำเสนออีกก็คือ แนวความคิดของ โรเบิร์ต เอ็ม กาเย (Robert M. Gagne) ซึ่งการจัดเหตุการณ์สอนตามแนวของกาเยนี้เป็นการสอนเพื่อตอบสนองสมรรถภาพทั้ง 5 ของมนุษย์ อันได้แก่ ทักษะเชาวน์ปัญญา ข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา มุทศาสตร์การคิด ทักษะการเคลื่อนไหว และเจตคติ ซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับคนเรา โดยครูจะต้องรู้ว่า ทักษะอะไรที่จำเป็นจะต้องให้มี หรือทำให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอนนั้น ต้องดูด้วยว่าจะจัดการสอนอย่างไร จะออกรูปแบบสอนอย่างไรจึงจะสอดคล้องกับการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคน หรือเด็กส่วนใหญ่ ทั้งนี้โดยยึดจุดประสงค์ของการสอนเป็นหลัก (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. 2527 : 171) การใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย เป็นหลักการสอนที่ประกอบด้วยเหตุการณ์ 8 เหตุการณ์ดังนี้

1. กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ
2. แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ
3. ชี้แจงความตั้งใจ
4. ระบุว่าให้บทวนความรู้
5. จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้
6. เสริมสร้างความคงทนของความรู้
7. ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้
8. กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ

เหตุการณ์การสอนแต่ละ เหตุการณ์จะมีส่วนช่วยในการจัดการ เรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

นอกจากนี้หลักการสอนของกาเยเป็นแนวทางบูรณาการ (Theory of Integration) คือการนำทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ซึ่งเน้นสิ่งที่สังเกตได้จากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Response) กับทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพุทธินิยม (Cognitivism) ซึ่งเน้นกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นกับตัวบุคคลในช่วงของการเรียนรู้ โดยปกติกาเยเป็นนักการศึกษาที่อยู่ในกลุ่มพฤติกรรมนิยม แต่เขามีความคิดว่า ไม่มีทฤษฎีไหนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด แต่จะต้องอาศัยหลัก เกณฑ์ของทั้งสองทฤษฎีดังกล่าวมาบูรณาการกันและวิธีการของกาเยกำลังแพร่หลายอยู่ในวงการศึกษามัจจุบันของไทยอย่างกว้างขวาง

การใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ตามแนวของกาเยมีแนวโน้มว่า จะให้ผลดีที่สุดในแบบหนึ่งซึ่งเหมาะสมกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มุ่งให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากความจริงในข้อที่ว่า ไม่มีรูปแบบการสอนใดที่ดีที่สุดแต่เพียงรูปแบบเดียว และด้วยคุณค่าของการจัดลำดับเหตุการณ์ของกาเย ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์ จึงเห็นว่าถ้าใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย น่าจะช่วยเพิ่มสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ขึ้นและช่วยพัฒนาทางด้านความคิดของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงศึกษาเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพราะเรื่องการนับเพิ่มและการคูณเป็นความรู้พื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ถ้าเด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับการนับเพิ่มและการคูณเป็นอย่างดีแล้ว ก็ย่อมจะทำให้เกิดความเข้าใจเรื่องอื่น ๆ คือด้วยและช่วยทำให้การเรียนทักษะอื่นที่ขึ้น โดยกาเยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเยกับวิธีสอนแบบปกติ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และ เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภท เหตุการณ์ของกาเย กับวิธีสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภท เหตุการณ์ของกาเย กับวิธีสอนแบบปกติ

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนจากการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภท เหตุการณ์ของกาเย อันจะเป็นแนวทางในการเผยแพร่การสอนคณิตศาสตร์ด้วยหลักการสอนประเภท เหตุการณ์ของกาเย ดังกล่าว หรือเป็นแนวคิดในการเลือกชั้นวัตรกรรมและ เทคโนโลยีทางการศึกษาต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูตลอดจนนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเลือกจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียน
3. หากทำได้ตัวอย่างแผนการสอนตามหลักการสอนประเภท เหตุการณ์ของกาเย ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

### 1. ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนวัดสน เขตราชบุรีบูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 127 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนวัดสน เขตราชบุรีบูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling) รวม 70 คน แล้วใช้วิธีจับฉลากเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทดลองทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 52 คาบ คาบละ 20 นาที เป็นเวลา 5 สัปดาห์

## 5. ตัวแปรที่ศึกษา

- 5.1 ตัวแปรอิสระ คือวิธีสอนซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธีได้แก่
  - 5.1.1 การสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย
  - 5.1.2 วิธีสอนแบบปกติ
- 5.2 ตัวแปรตามมี 2 ตัวแปร ได้แก่
  - 5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
  - 5.2.2 ความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย หมายถึง การสอนตามลำดับเหตุการณ์ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ซึ่งมีอยู่ 8 เหตุการณ์ ดังนี้
  - 1.1 กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ คือ การทำให้นักเรียนเกิดความพร้อมที่จะเรียน มีความสนใจ กระตือรือร้น และจดจ่อในบทเรียน โดยใช้สื่อการสอนหรือวิธีการต่าง ๆ ตามความเหมาะสม
  - 1.2 แจงจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ คือ การบอกให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนเรื่องใด เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะต้องสามารถทำอะไรได้บ้าง
  - 1.3 ชี้แนะความตั้งใจ คือ การกระตุ้นให้นักเรียนสนใจต่อบทเรียน โดยการให้นักเรียนค้นคว้าต่อสิ่งเร้า ทำได้โดยการชี้สิ่งเร้าที่เป็นภาพหรือเสียงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่สอน
  - 1.4 เร้าให้ทบทวนความรู้ เป็นการให้ผู้เรียนระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้าใหม่ที่เรียน
  - 1.5 จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้ คือ การแนะแนวทาง เพื่อเป็นพื้นฐานให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนใหม่
  - 1.6 เสริมสร้างความคงทนของความรู้ คือ การสรุป การย้ำ ทบทวนการเรียนที่ผ่านมามาให้นักเรียนมีภาคีกรรม หรือ การเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น

1.7 ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ การเน้นให้เกิดความมั่นใจ และสามารถนำมาใช้ในสถานการณ์อื่น เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจในสิ่งที่เรียนแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

1.8 กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ คือ การให้นักเรียนรู้ผลการปฏิบัติกิจกรรมของตนทันทีว่า ประสบผลสำเร็จหรือมีปัญหา เพื่อแก้ไข ปรับปรุงต่อไป

2. **วิธีสอนแบบปกติ** หมายถึง วิธีสอนตามรูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ ยึดตามแนวคู่มือครุศึกษาศาสตร์ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ ที่โรงเรียนนำมาจัดทำเป็นแผนการสอนย่อย เพื่อใช้จัดการเรียนการสอน ซึ่งจัดเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างถึงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน

2. ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่นำรูปธรรมมาใช้ เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปเป็นนามธรรม

2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเขียนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นรูปภาพ

2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากให้นักเรียนเรียนรู้จากขั้นใช้ของจริงหรือรูปภาพประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้สัญลักษณ์

3. ขั้นสรุปไปสู่สัญลักษณ์ เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป

4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจสัญลักษณ์แล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการกระทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

6. ขั้นประเมินผล เป็นการตรวจสอบเพื่อวัดความสามารถของนักเรียนในการที่จะผ่านเกณฑ์หรือไม่

3. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกเนื้อหาวิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเงินและการคูณ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลองไปแล้ว 2 สัปดาห์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้เรียบเรียงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
  - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย
  - 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย
  - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
  - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

#### ความหมายของการสอน

การสอนเป็นกระบวนการที่ครูจัดขึ้น เพื่อให้ความรู้แก่นักเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญมากในการเรียนการสอน การสอนที่ดีและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนดังนี้

การสอนคือ พฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกัน เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ (ธีระ รุญเจริญ. 2529 : 14)

การสอนคือ กรรมวิธีในการจัดกิจกรรมที่ครูหาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างง่ายขึ้น

(หนังสือ พทกษะวัน. 2519 : 100)

จากพจนานุกรมการศึกษาของกู๊ด (Good) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ 2 นัย คือ

1. การสอนคือ การกระทำอันเป็นการอบรมนักเรียนตามสถานศึกษาทั่วไป
2. การสอนคือ การจัดสถานการณ์ หรือกิจกรรมอันเป็นการวางแผนการสอนที่จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปด้วยความสะดวก รวมทั้งการเรียนรู้ที่จัดเป็นแบบฉบับต่าง ๆ หรือกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพหรือมีวิธีหรือเครื่องมืออื่น ๆ ค้ำช่วย

(สุภานิน รุ่งเรืองธรรม. 2526 : 1 ; อ้างอิงมาจาก Good. n.d.)

สรุปได้ว่า การสอนคือ กระบวนการที่ครูและนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมอันส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมาบนทางที่ดี เช่น คิดเป็น คิดถูกต้อง มีเหตุผล แก้ปัญหาได้ทั้งของตนเองและสังคม

### ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูจะต้องศึกษาความมุ่งหมายของการสอนให้เข้าใจ เพื่อจะได้ทำการสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีนักการศึกษาทั้งความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะดังนี้

โรสทอน บาร์นสเบิร์ก และสมหวัง ตรีศันวงษ์ (2520 : 19) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. ให้นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ให้นักเรียนนำไปใช้ทางวิทยาศาสตร์
3. ให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิดคำนวณ
4. ให้นักเรียนได้เข้าใจพื้นฐานของคณิตศาสตร์
5. ให้นักเรียนได้ใช้ความคิดริเริ่ม มีเหตุผล และรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์
6. ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาจริงจากชีวิตประจำวัน
7. ให้นักเรียนสามารถแปลโจทย์ปัญหาเป็นประเภคคณิตศาสตร์ได้

8. ให้นักเรียนเลือกวิธีที่ดีที่สุด และสามารถนำมาใช้ได้ถูกต้อง

มิลเชลลิส และคนอื่น ๆ (สุรชัย ชำญเมือง. 2522 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Michaelis and others. 1967 : 196) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา ควรมีความมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสิ่งกับ (Concept) เกี่ยวกับจำนวน โครงสร้างของระบบจำนวน ความสัมพันธ์ การกระทำ และเพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับระบบ และเครื่องมือของการวัด เพื่อสนองความต้องการของเขา และเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายและกระบวนการของการวัด
4. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งและสนุกสนานในคณิตศาสตร์ และมีความเข้าใจทฤษฎีและนำมาปฏิบัติได้

จากความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ ในทัศนะของนักการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถแก้ปัญหาได้ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

### หลักการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24 - 25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ไว้หลายประการดังนี้

1. การสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือความพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และความพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
2. กิจกรรมการสอนต้องให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจและความสามารถของนักเรียน เพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาทีหลัง

3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจะ  
ต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา

4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้แก่ักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มก่อน เพื่อ  
เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความพร้อมตามวัย และความสามารถของแต่ละคน

5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้นการสอนเพื่อสร้าง  
ความคิด ความเข้าใจในระยะเริ่มแรกต้องเป็นประสบการณ์ง่าย วนซ้ำบ่อย สิ่งที่เกี่ยวข้อง  
และทำให้เกิดความสับสนจะต้องนำมาเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไป  
ตามลำดับขั้นที่วางไว้

6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์  
อะไร

7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควรนานจนเกินไป

8. ครูจัดกิจกรรมการสอนที่มีการยืดหยุ่น ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมด้วย  
ความพอใจ ตามความถนัดของคน และเพื่อเสริมงานการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ  
การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้นจะช่วยให้นักเรียนพอใจในการ  
เรียนวิชานี้ เห็นคุณค่าและประโยชน์ย่อมจะสนใจมากขึ้น

9. การสอนที่ดีควร เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกับครู หรือมีส่วนร่วมใน  
การค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับคนอื่น ๆ

10. การสอนคณิตศาสตร์จะดีถ้า เด็กมีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการศึกษา  
ค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แก่นักต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วยจึง  
จะสร้างบรรยากาศที่น่าคิดคำนึงแก่นักเรียน

12. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ในระหว่างอายุ 6-12 ปี จะเรียนได้ดี เพื่อเริ่มเรียน  
โดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความ  
เข้าใจ มีประสิทธิภาพ ดังเช่น การสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อ  
การเรียนรู้

13. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

14. ไม่ควรจำกัดวิธีการคำนวณคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีที่คิดรวบรัดเร็ว และแม่นยำภายหลัง

15. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจเช็คคำตอบด้วยตนเอง

สมจิต ชิววีรชา (2529 : 11 - 12) ได้กำหนดหลักการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบันไว้หลายประการคือ

1. จัดให้มีการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์นับว่าเป็นพื้นฐานของการเริ่มบทเรียน และเป็นพื้นฐานที่จะเรียนบทเรียนต่อไป ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครูจะต้องเตรียมเด็กให้มีความพร้อม

2. จัดเนื้อหาโครงสร้างของคณิตศาสตร์ให้ต่อเนื่องกันตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา หรือมหาวิทยาลัย

3. การสอนเนื้อหาใหม่ การสอนเนื้อหาใหม่จะต้องเป็นประสบการณ์และเนื้อหาที่ต่อเนื่องกับประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพราะความคิดความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมจะช่วยให้ผู้เรียนมีเหตุผล มีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. การสอนต้องมีระบบที่ถูกต้อง เรียนไปตามลำดับขั้น คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องมีระบบ ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและมีทักษะเบื้องต้นตามที่ต้องการ

5. การใช้สื่อการสอน เนื่องจากสื่อการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่ถาวร

6. การจัดการเรียนการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรเริ่มจากของจริง (Concrete) ไปสู่สัญลักษณ์ (Symbol)

7. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ แทนความหมายของเรื่องราวและถ้อยคำคณิตศาสตร์ปัจจุบัน

เน้นคณิตศาสตร์ในลักษณะที่เป็นนามธรรม ดังนั้นการเริ่มสอนจะต้องทำให้เข้าใจเนื้อหาแต่ละเรื่อง เป็น  
อย่างดี แล้วจึงใช้สัญลักษณ์หรือถ้อยคำที่เป็นภาษาคณิตศาสตร์

8. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
9. ใช้วิธีอุปมาในการสรุปหลัก เกณฑ์และบทเรียน แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีนิรนัย
10. เน้นความเข้าใจมากกว่าความจำ
11. จัดการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ที่ถาวร เมื่อผู้เรียนได้แนวคิดที่ถูกต้องแล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัด  
คำนวณอย่างมีหลัก เกณฑ์ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและถูกต้องจนทำให้เกิดความรู้ที่ถาวรขึ้น
12. มีเทคนิคการสอนที่ช่วยให้เด็ก เกิดสนใจคณิตศาสตร์
13. ควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องเตรียม  
ความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่อง เหมาะสมกับความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน  
มีเทคนิคการสอน ใช้สื่อการสอนที่มีคุณภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ จนสามารถนำความรู้ไปใช้  
ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

### ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ ย่อมขึ้นอยู่กับกระบวนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ  
ผู้สอนต้องหาวิธีสอนที่จะให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ เกิดทักษะ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้  
ได้ ทั้งยังมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ โดยอาศัยทฤษฎีและหลักการทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนจิตวิทยา  
การเรียนรู้มาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องและ เหมาะสมกับจุดประสงค์ของเนื้อหา ทฤษฎีการสอน  
คณิตศาสตร์มีหลายทฤษฎีด้วยกัน ๖ สมณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรศันวงศ์ (2520 : 22 - 23)  
ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 3 ทฤษฎี คือ

1. **ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory)** เน้นฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ  
จนกว่าเด็กจะ เกิดความเคยชินกับวิธีการนั้น ๆ แต่ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการคือ
  - 1.1 ทฤษฎีที่ค่อนข้างให้นักเรียนท่องจำ ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน
  - 1.2 นักเรียนน่าจะจะจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วได้ทั้งหมด

1.3 นักเรียนขาดความเข้าใจงานสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบากสับสนงานสิ่งที่เรียน สิ่งที่ไม่ถาม แก้ปัญหาและอาจสิ่งสิ่งที่เรียนได้ง่าย ๆ

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental - Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อนักเรียนเกิดความต้องการหรืออยากรู้อยากเห็น เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งงานทางปฏิบัติ เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้มันบ่อยนัก ฉะนั้นทฤษฎีนี้จึงใช้เพียงชั่วคราวชั่วคราวเท่านั้น

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) เน้นว่า การศึกษาคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของนักเรียนเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจงานสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนงานที่มีความหมายต่อตนเอง และเป็นเรื่องที่พบเห็นในชีวิตประจำวันของนักเรียน จากรายงานการวิจัยพบว่า การสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ตามทฤษฎีแห่งความหมายเป็นทฤษฎีที่เรียนเลขได้ดีที่สุด

สำหรับการสอนตามทฤษฎีแห่งความหมายนี้ บรูคเนอร์ (โสมณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไครคันทวงษ์. 2520 : 24 ; อ้างอิงมาจาก Bruckner. 1978 : 244) ผู้เชี่ยวชาญการสอนเลขระดับประถมศึกษา ได้เสนอแนะดังนี้

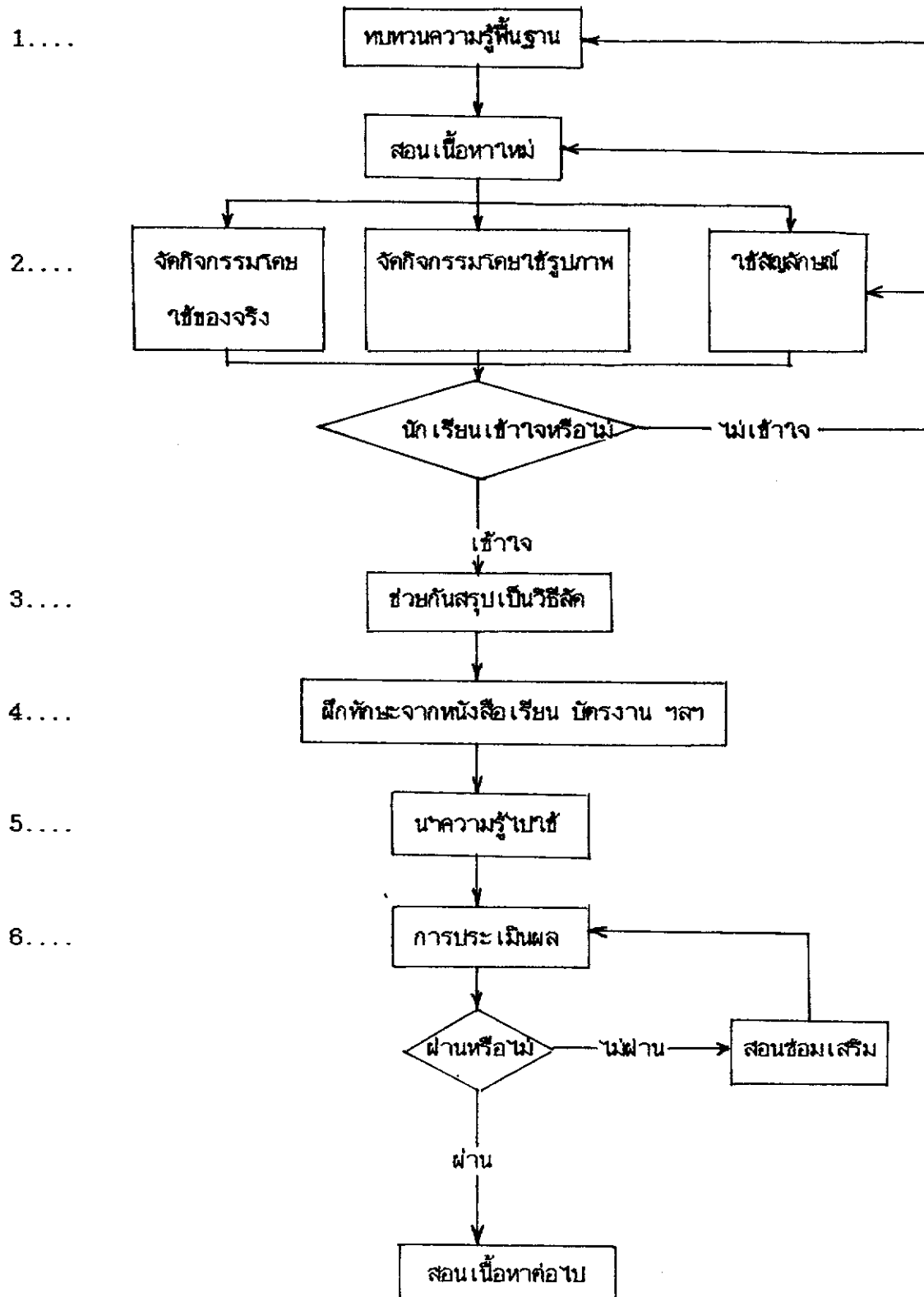
1. การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้ง ควรใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นชิ้นต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้ง
2. ให้นักเรียนได้แสดงเอง แลกเปลี่ยนวิธีการศึกษาคำนวณของนักเรียนเอง และควรให้นักเรียนได้ชี้ให้เห็นถึงความยาก ตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนใหม่กับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
3. ให้นักเรียนได้ใช้ความพยายามของกันในการค้นหาคำตอบ โดยให้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด
4. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนใหม่ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการคำนวณที่นักเรียนหาด้วย ทั้งนี้อาจจะนำตัวอย่างแบบแสดงวิธีทำบนกระดานดำ ให้เพื่อร่วมกันได้ดูก็ได้ นอกจากนี้การให้แสดงถึงวิธีการตรวจคำตอบด้วย
5. ควรใช้วัสดุอุปกรณ์ในการช่วยสอนชิ้นต่าง ๆ ให้มาก
6. การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้น เป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากที่นักเรียนเข้าใจถึง

วิธีการนั้น ๆ เป็นอย่างดีแล้ว

7. ควรสอนซ้ำในเรื่องที่นักเรียนน่าจะเข้าใจจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ และหาได้ถูกต้อง
8. ควรให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน
9. ให้นำแบบฝึกหัดนักเรียนทำอย่างสม่ำเสมอ เป็นการฝึกทักษะในเรื่องที่เรียนมาแล้ว

**การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ สสวท.**

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน มีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบ กำหนดเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน เป็นคู่มือครูคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ซึ่งได้วางแผนผังการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 5)



ภาพประกอบ 1. แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวของ สสวท.

จากภาพประกอบแผนภูมิจะเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.

จัด เป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวอ้างหรืออ้างถึงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน
2. ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำสู่บทเรียน
  - 2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม
  - 2.2 ขั้นรูปภาพ ครู เปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นรูปภาพ
  - 2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากให้นักเรียนรู้จากขั้น หรือรูปภาพประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้สัญลักษณ์แทน
3. ขั้นสรุปไปสู่วิธีคิด เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป
4. ขั้นฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีคิดแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนหรือโครงการ
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนหาโจทย์-ปัญหา หรือทำกิจกรรมที่มีลักษณะในชีวิตประจำวัน
6. ขั้นการประเมินผล เป็นการตรวจสอบเพื่อวัดความสามารถของนักเรียนในการที่จะผ่านเกณฑ์หรือไม่ เพื่อการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนที่ผ่าน และเพื่อการสอนเนื้อหาใหม่ต่อไป
 

การสอนคณิตศาสตร์มีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบทั้ง เนื้อหา และวิธีสอนสามารถวิเคราะห์กิจกรรมซึ่งอยู่ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ออกเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการสอน 3 ประการได้แก่

  1. ทบทวนความรู้เดิม
  2. สอนความรู้ใหม่โดยใช้ของจริง ภาพ สัญลักษณ์
  3. ฝึกทักษะหรือทำแบบฝึกหัด

การจัดกิจกรรมในการคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษานั้น ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยเริ่มจากของจริง เพื่อนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## เอกสารเกี่ยวกับหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย

### หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องวิธีสอน หรือหลักการสอนแบบต่าง ๆ พบว่า แนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในหลักการจัดการเรียนการสอนให้เป็นระบบนั้น ได้มีนักการศึกษาท่านหนึ่งคือ โรเบิร์ต เอ็ม กาเย (Robert M. Gagne) ได้เสนอให้ใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ 8 เหตุการณ์ มาวางแผนการสอน ซึ่งจะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์หรือเป็นไปตามผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ไม่ว่าผลการเรียนรู้ในลักษณะใดก็ตาม ซึ่งกาเยได้แบ่งผลการเรียนรู้ของมนุษย์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สมรรถภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ออกเป็น 5 ด้าน คือ ทักษะเชาวน์ปัญญา ทักษะศาสตร์การคิด ข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา เจตคติ และทักษะการเคลื่อนไหว โดยกาเย (Gagne) ได้เสนอว่า เมื่อจะทำการสอนสิ่งใดให้กับผู้เรียนก็ตาม จะต้องวิเคราะห์ว่าสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนอยู่ในสมรรถภาพใด เพื่อจะได้จัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสมรรถภาพนั้น ๆ และทำให้ผู้เรียนได้ผลตามที่กำหนดไว้อย่างรวดเร็ว ดังที่กล่าวแล้วว่า กาเยได้เสนอให้ใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ 8 เหตุการณ์ ซึ่งประกอบด้วย

(1) กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ (2) แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ (3) ชี้นำความตั้งใจ (4) ให้ความทบทวนความรู้ (5) จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้อย่างเหมาะสม (6) เสริมสร้างความคงทนของความรู้ (7) ส่งเสริมการถ่ายโอนการเรียนรู้ (8) กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ (Gagne, 1977 : 284 - 297) เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ที่ต่างกัน หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ 8 เหตุการณ์ มีลักษณะแตกต่างจากคู่มือครุศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) อย่างชัดเจน ทั้งนี้เพราะคู่มือครุศาสตร์ประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความคิดรวบยอด/หลักการ
2. จุดประสงค์
3. เนื้อหา
4. กิจกรรม
5. สื่อการเรียน
6. วิธีวัดผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 4)

ถึงแม้ว่าในคู่มือครุฑศึกษาศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จะกำหนดจุดประสงค์ไว้ในแต่ละบทแล้วก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาลงในรายละเอียดในหัวข้อ "กิจกรรม" ในคู่มือครู แม้ว่าจะประกอบด้วยส่วนที่เป็น "การสร้างความสนใจ" "ข้อเสนอแนะให้ครูจัดกิจกรรม" "นักเรียนปฏิบัติ" "การส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอน" แต่ก็ไม่ได้วิเคราะห์ให้ละเอียดลึกซึ้งลงไปว่าจะใช้กิจกรรมอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ในสมรรถภาพที่ต่างกันได้ แต่การใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ 8 เหตุการณ์ ในการวางแผนการสอนจะต้องหาการวิเคราะห์ในเบื้องต้นก่อนว่า จุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในครั้งหนึ่ง ๆ เป็นสมรรถภาพใด แล้วจึงจัดสถานการณ์การสอนในแต่ละเหตุการณ์การสอนให้สอดคล้องกับสมรรถภาพนั้น ๆ

เพื่อให้เห็นความชัดเจนของหลักการสอนของ โรเบิร์ต เอ็ม กาย (Robert M. Gagne) ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องนี้ดังต่อไปนี้

### ทฤษฎีการเรียนรู้ตามหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาย

หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกายเป็นแนวทฤษฎีบูรณาการ (Theory of Integration) คือการนำทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ซึ่งเน้นสิ่งที่สังเกตได้จากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Response) กับทฤษฎีในกลุ่มพุทธินิยม (Cognitivism) ซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นกับตัวบุคคลในช่วงของการเรียนรู้ เมื่อวิเคราะห์ทฤษฎีพื้นฐานทั้งสองทฤษฎีนี้แล้ว ผู้วิจัยเห็นว่าในส่วนของทฤษฎีของกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ได้แก่ ประเภทของการเรียนรู้ ส่วนทฤษฎีในกลุ่มพุทธินิยม (Cognitivism) ได้แก่ ส่วนที่เป็นสมรรถภาพของการเรียนรู้ ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ประเภทของการเรียนรู้ (Types of Learning)

กาย (Gagne, 1977 : 79 - 163) ได้จัดแบ่งประเภทของการเรียนรู้ออกเป็น 8 ประเภท ตั้งแต่การเรียนรู้แบบพื้นฐานง่าย ๆ ไปจนถึงการเรียนรู้แบบยากและซับซ้อนดังนี้

1. การเรียนรู้เครื่องหมายหรือสัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองที่นำให้แสดงออกมาได้ (Internal Involuntary Behavior) การเรียนรู้ประเภทนี้ได้แก่ การเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไขตามแบบของพาฟลอฟ (The Pavlovian Conditioned Response) ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึก

2. การเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus Response Learning) เป็นการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองต่างจากชนิดแรกตรงที่ผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองได้ (Internal Voluntary Behavior) ผู้เรียนมีความตั้งใจและรู้ว่าการที่จะเชื่อมโยงการตอบสนองที่เหมาะสมต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ กัน เพื่อหาได้ถูกต้องและเหมาะสมก็จะได้รางวัลหรือการเสริมแรง (Reinforcement) การเรียนรู้ประเภทนี้ได้แก่ การเรียนรู้แบบลองผิดลองถูกของธอร์นดิค (Edward L. Thorndike) และการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ (Skinner. 1969)

3. การเรียนรู้แบบลูกโซ่ (Chaining) เป็นการเรียนรู้ในการประกอบกิจกรรมต่อเนื่องตามลำดับ ซึ่งประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองตั้งแต่ 2 คู่ขึ้นไป เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำและทักษะต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหว (Motor Skills) การเรียนรู้ประเภทนี้กำเนิดมาจากทฤษฎีต่าง ๆ หลายทฤษฎีซึ่งรวมทั้งแนวความคิดของ บี. เอฟ. สกินเนอร์ (B.F. Skinner) และ กัททรี (Guthrie. 1935) ด้วย

4. การเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงด้วยภาษากาย (Verbal Association) การเรียนรู้ที่คล้ายกับแบบที่ 3 แต่ต่างกันที่สิ่งเร้าและการตอบสนองในแบบที่ 3 เป็นการใช้กลไกกล้ามเนื้อ ส่วนแบบที่ 4 เป็นเรื่องของภาษารับภาษา (Verbal) เน้นความสำคัญของภาวะภาษาในมากกว่าแบบที่ 3 เช่น การเชื่อมโยงชื่อของสิ่งของกับสิ่งของนั้น ๆ เป็นต้น

5. การเรียนรู้แบบจำแนกความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นและแยกความแตกต่างระหว่างสิ่งเร้า เพื่อจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ถูกต้อง การเรียนรู้ประเภทนี้อาจจะต่อเนื่องมาจากประเภทที่ 3 หรือประเภทที่ 4 ก็ได้ แนวความคิดนี้เกิดจากผลงานวิจัยหลายชิ้น และมีพื้นฐานจากการศึกษากระบวนการแยกความแตกต่างของสิ่งเร้าและการตอบสนอง อดัมใช้หลักการเสริมแรงตามแนวคิดของกิบสัน (Gibson. 1969)

และงานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ การเรียนรู้ชนิดนี้อาจจะมีเรื่องจากการสัมผัสเข้ามาเกี่ยวข้อง

6. การเรียนรู้มโนคติ (Concept Learning) เป็นการเรียนการตอบสนองร่วมกันต่อกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีความแตกต่างกัน ผู้เรียนต้องเรียนรู้ถึงสิ่งที่คล้ายกัน สามารถสรุปความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งเร้าได้ เช่น สรุปความเหมือนของโต๊ะที่มีรูปร่างต่าง ๆ ได้ ระบุว่าเห็นรูปโต๊ะเป็นสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม วงกลม หรือรูปอื่น ๆ ก็ย่อมบอกได้ว่าเป็นโต๊ะ การที่เด็กจะเรียนรู้มโนคติได้ก็เพียงใดขึ้นอยู่กับ การเชื่อมโยงทางภาษาของเด็กด้วย

7. การเรียนรู้กฎหรือหลักการ (Principle Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการรวมหรือเชื่อมโยงมโนคติตั้งแต่ 2 มโนคติขึ้นไปเข้าด้วยกัน และจากการที่สามารถตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้นได้แล้ว จะนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิธีที่คล้ายคลึงกัน เช่น เกิดมโนคติเกี่ยวกับความยาวของเส้นตรง และ เกิดมโนคติเกี่ยวกับความยาวและความกว้างของรูปสี่เหลี่ยม ก็สามารถตั้งเป็นกฎเกณฑ์การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวได้

8. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยการคิดโดยการรวมกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ของการเรียนรู้ประเภทที่ 7 เข้าด้วยกัน และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ เช่น ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับกฎของการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม และพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ก็สามารถจะหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมคางหมู หรือสี่เหลี่ยมใด ๆ ได้ โดยอาศัยกฎเบื้องต้นดังกล่าวมาใช้ในการแก้ปัญหา

## 2. สมรรถภาพของการเรียนรู้

จากประเภทการเรียนรู้ทั้ง 8 ชนิดดังกล่าว กาเย (Robert M. Gagne) ได้ศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมเกี่ยวกับความสามารถทั้งหลายของคนเรา ซึ่งเป็นสิ่งทำให้เราสามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้สำเร็จ เขาค้นพบว่าความสามารถทั้งหลายที่มนุษย์พึงมี มาบูรณาการและจำแนกประเภทของความสามารถใหม่ ซึ่งเขาเรียกว่า สมรรถภาพของมนุษย์ (Human Capabilities) ที่สามารถจะเรียนรู้ได้ ซึ่งมีอยู่ 5 ประการหรือ 5 สมรรถภาพ (หน่วยศึกษานิเทศก์. 2527 : 24 - 26; Gagne' and Briggs. 1974 : 23 - 30; Gagne'.1985 : 46 - 69) ดังนี้

1. **ทักษะทางเชาวน์ปัญญา (Intellectual Skill)** หมายถึง ความสามารถในการใช้สมอง ใช้ความคิดในด้านต่าง ๆ นับตั้งแต่การเรียนรู้ขั้นพื้นฐานซึ่งเป็นลักษณะง่าย ๆ ไปสู่ทักษะที่ยาก

และซับซ้อน การที่นักเรียนจะพัฒนาความสามารถทางเชาวน์ปัญญาได้ก็เกิดจากการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การเรียนรู้ทางคำสอนเชาวน์ปัญญาแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 การเรียนรู้จากการเห็นจำแนก (Discrimination Learning) ให้ความสามารถในการจำแนกหรือเปรียบเทียบความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น สี ขนาด ฯลฯ เป็นต้น

1.2 การเรียนรู้มโนคติ (Concept Learning) จัดเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ที่ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนเกิดมโนคติและสามารถสรุปได้ด้วยตนเอง การที่นักเรียนจะเกิดมโนคติได้นั้น มี 2 ประการคือ

1.2.1 มโนคติรูปธรรม (Concrete Concept) คือความสามารถในการจัดทากลุ่มสิ่งต่าง ๆ เป็นพวกเดียวกันได้ หรือระบุได้ว่าสิ่งใดจัดอยู่ในพวกใด ประเภทใด โดยคุณลักษณะที่มองเห็นได้ เช่น เมื่อนักเรียนเรียนรู้เรื่องรูปร่างกลมมาแล้ว นักเรียนสามารถยกตัวอย่างสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นวงกลมได้ บางครั้งเนื้อหาวิชาบางอย่างเป็นนามธรรมมากเกินไป ครูก็ควรใช้รูปธรรมมาช่วยประกอบการสอนด้วย

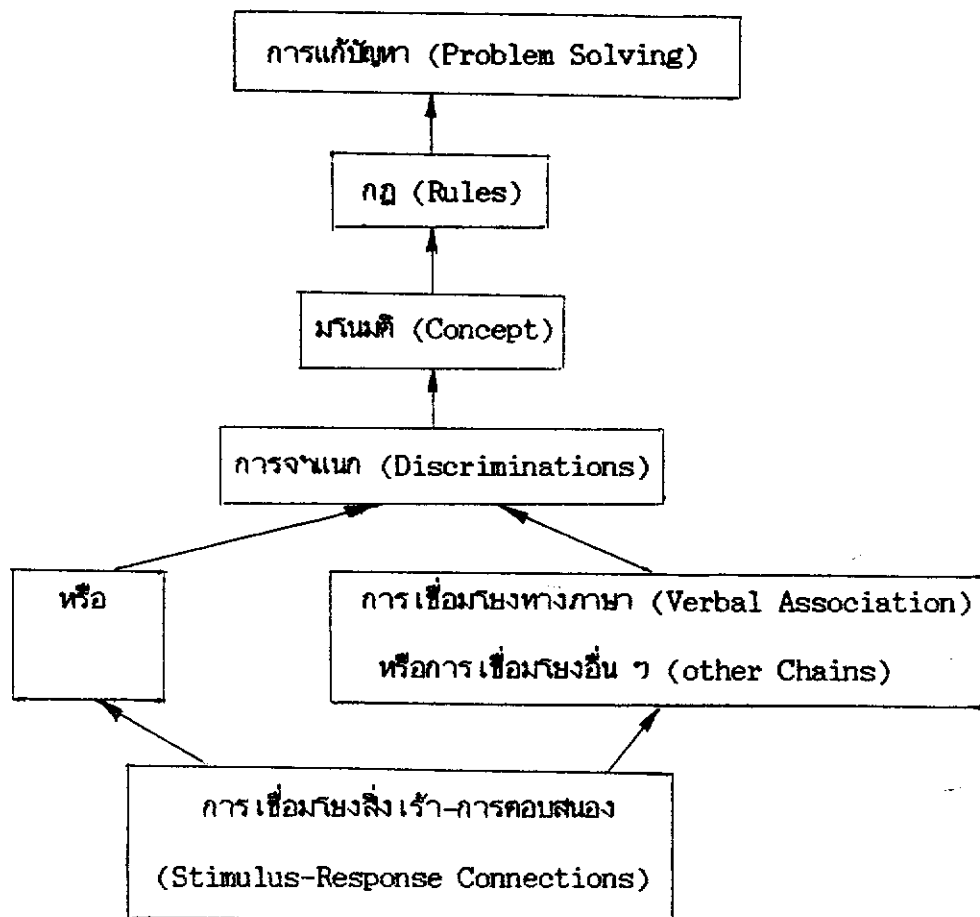
1.2.2 มโนคตินิยาม (Defined Concept) เป็นความสามารถในการให้คำจำกัดความของสิ่งต่าง ๆ ได้ สามารถอธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ของคานิยามนั้น ๆ ได้ด้วย เช่น นักเรียนสามารถให้คานิยามของรูปสามเหลี่ยมมาได้ โดยบอกให้ด้วยว่าองค์ประกอบของสามเหลี่ยมมีอะไรบ้างและสัมพันธ์กันอย่างไร มโนคติชนิดนี้อาจจะเรียนรู้มาจากมโนคติรูปธรรมก่อนก็ได้ แต่บางเรื่องก็สามารถจะแสดงออกมาโดยรูปธรรมได้ เช่น คำว่า ญาติพี่น้อง ลูก ลูกสาว ลูกเขย น้ำ อา เป็นต้น คำเหล่านี้จะถูกกำหนดขึ้นก่อนและคนจะเกิดการเรียนรู้เมื่อทราบความสัมพันธ์ของแต่ละบุคคล จึงจะเกิดความเข้าใจขึ้น

1.3 การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) คือความสามารถในการเข้าใจกฎหลักการหรือเข้าใจถึงเหตุผล ความเกี่ยวข้องของสิ่งต่าง ๆ ได้ โดยการแสดงให้เห็นเป็นตัวอย่างว่าเข้าใจ เช่น จำนวนสองจำนวนที่เท่ากับจำนวนเดียว จำนวนสองจำนวนนั้นย่อมเท่ากัน นักเรียนต้องแสดงได้ว่า a เท่ากับ b และ c เท่ากับ b แล้วทำให้เกิด a เท่ากับ c หรือนักเรียนสามารถสาธิตการใช้กฎในการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้โดยการแสดง เป็นตัวเลขออกมาให้เห็น เรื่องการสอน

กฎนี้ครูจะต้องพยายามทบทวนซ้ำในการสอน และจะต้องคำนึงถึงลำดับขั้นในการเรียนรู้ (Learning Hierarchies) จนกระทั่งนักเรียนสามารถเกิดแนวคิดที่จะกำหนดคาบรูปของนิยาม

1.4 การแก้ปัญหา (Problem Solving) คือความสามารถที่จะนำหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เรียนรู้มาแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องเข้าใจลำดับขั้นคอนของการแก้ปัญหาม่ว่าปัญหาคือเป็นในลักษณะคาบรูป รูปร่าง หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม สิ่งที่เรียนรู้มาแล้วจะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ครูจะเป็นเพียงผู้ชี้แนะและพยายามให้นักเรียนเองเห็นรูปแบบของการแก้ปัญหาคด้วยตนเอง

จากการจำแนกสมรรถภาพของทักษะ เชาวนปัญญาออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามความยากง่ายหรือความซับซ้อนของการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น เราจึงสามารถจัดลำดับขั้นคอนของการเรียนรู้ (Learning Hierarchy) ทางทักษะเชาวนปัญญาตามแสดงเป็นแผนภูมิดังนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงลำดับขั้นคอนต่าง ๆ ของการเรียนรู้ทักษะเชาวนปัญญา

2. **ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive Strategies)** เมื่อนักเรียนได้เกิดการการเรียนรู้จนเกิดทักษะ เขาว่าปัญหาแล้ว นักเรียนก็สามารถจากต่าง ๆ และนำมาใช้แก้ปัญหาได้ และก็อยากเรียนรู้ต่อไปด้วยตนเอง ซึ่งจัดเป็นทักษะ เขาว่าปัญหาที่พิเศษออกไป คนบางคนเมื่อเรียนแล้วสามารถคิดต่อและเกิดความคิดสร้างสรรค์ แต่บางคนเรียนรู้แล้วไม่รู้จักคิดเพิ่มเติม บุคคลที่สามารถคิดสิ่งต่าง ๆ ได้ และมีวิธีแปลก ๆ นับว่าเป็นผู้มียุทธศาสตร์การคิด ในการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้และสะสมทักษะทาง เขาว่าปัญหากับสมรรถภาพด้านอื่น ๆ นั้น ผู้เรียนก็จะได้พัฒนากระบวนการภายในซึ่งควบคุมและสัมพันธ์กับการเรียน กล่าวคือ การเรียนรู้วิธีเรียน วิธีจำ วิธีคิดอย่างวิเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล และกระบวนการเหล่านี้จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่สูงขึ้น และถ้าผู้ใดได้พัฒนากระบวนการเหล่านี้อย่างสม่ำเสมอผู้นั้นเกิดทักษะในการควบคุมกระบวนการภายในของตน ทักษะในการควบคุมและบริหารกระบวนการภายในหรือเรียกว่า "ยุทธศาสตร์ในการคิด" ได้แก่สิ่งต่อไปนี้

2.1 **การตั้งใจและการเลือกรับรู้ (Attending and Selective Perceiving)** เป็นกระบวนการที่ครูจัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนเกิดความตั้งใจ ซึ่งอาจได้แก่ วิธีการสอนของครู เทคนิคการสอน การใช้สื่อการสอน เป็นต้น นอกจากนั้นครูจะต้องรู้จักเน้นในเรื่องที่สำคัญขณะที่สอนโดยหากให้ผู้เรียนเกิดตื่นตัวอยู่เสมอ อาจจะเน้นด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้ชอล์กชี้คั่นเส้นใต้ ใช้ภาพเขียนหนังสือมากกว่าปกติ ใช้การรอบ ใช้เพลง เกม เมื่อเห็นที่ผิดต้องเน้นทันที

2.2 **การเก็บข้อมูลไว้ในระยะยาว (Coding for Longterm Storage)** เมื่อนักเรียนเรียนรู้สิ่งใด จะต้องแยกความหมายของการเรียนรู้ต่าง ๆ นั้นไว้ เพื่อจะจำได้นาน ๆ ครูต้องหากลวิธีว่า หากอย่างไรนักเรียนจึงจะจำได้นานที่สุดอาจจะหากลวิธีต่าง ๆ เช่น สัมพันธ์เรื่องที่ต้องการจำกับสิ่งที่คุ้นเคย จัดลำดับเรื่องหรือเรียงเป็นคู่ แปรเรื่องเป็นภาพ และประพันธ์เรื่องที่ต้องการจำให้สัมผัสคล้องจองกัน เป็นต้น

2.3 **การนำข้อมูลเก่ากลับคืนมาใช้ (Retrieval)** เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถแปลความออกมาได้ด้วยตนเอง ก็จะเกิดการจำข้อมูลนั้นได้ และเมื่อนำออกมาใช้ก็สามารถนำออกมาแก้ปัญหาได้ทันที

2.4 **การแก้ปัญหา (Problem Solving)** ในเรื่องการหาให้นักเรียนเกิดยุทธศาสตร์ในการคิดนั้น ครูจะต้องเป็นผู้จัดสภาพการเรียนรู้ที่เหมาะสม ครูจะต้องเป็นฝ่ายเราและ

ช่วยให้นักเรียนอยากคิดต่อไปเรื่อย ๆ เช่น ฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และใช้กลวิธีต่าง ๆ ฝึกให้  
ที่ปัญหาว่าปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับอะไร ต้องการแก้ปัญหายังไง จดจำการวิเคราะห์แยกแยะแยกปัญหา  
ใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อย และต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้แนะ  
นำและผู้บอก

3. **ข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา (Verbal Information)** หมายถึงความสามารถ  
ในการเรียนรู้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ มีความรู้ความจำ บอกความหมายของภาษาหรือกล่าวเป็นถ้อยคำได้  
และสามารถระลึกได้ เมื่อต้องการนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ การเรียนรู้ข้อเท็จจริงแบ่งออกได้ดังนี้

3.1 การเรียนรู้ชื่อ คน สัตว์ สิ่งของ คำศัพท์ต่าง ๆ เป็นต้น

3.2 การเรียนรู้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ (Facts) เป็นประจักษ์หรือว่าข้อความ เช่น  
ความสูงของภูเขา ความยาวของแม่น้ำ เป็นต้น

3.3 การเรียนรู้เรื่องราวหรือข้อความทั้งหมด คือ สามารถเรียนรู้สาระสำคัญของ  
เรื่องราวต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นข้อความที่ต่อเนื่องกันได้ เช่น เมื่ออ่านหนังสือบทกวีหนึ่งแล้ว  
ก็สามารถเข้าใจสาระสำคัญ และสามารถอธิบายหรือขยายความได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก เมื่อได้รับการพัฒนาสมรรถภาพการเรียนรู้ข้อเท็จจริงแล้ว คือ  
นักเรียนสามารถบอก เล่า หรือ จำเกี่ยวกับ คำ ข้อความ และ เรื่องราวต่าง ๆ ตามที่ได้รับถ่ายทอด  
มาได้ และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ หรือแก้ปัญหาครั้งต่อไป  
ไปได้ด้วย

4. **ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)** เป็นทักษะที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวทาง  
ร่างกาย เช่น การลากเส้น การเขียนหนังสือ การวาดรูป เป็นต้น ทักษะการเคลื่อนไหวนอก  
จากจะเกิดเคลื่อนไหวทางร่างกาย อันเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อแล้ว ยังรวมถึงการเคลื่อนไหว  
ทางสมองด้วย เพราะร่างกายจะแสดงพฤติกรรมได้ก็ต่อเมื่อเกิดการประสานงานที่ดีระหว่างกล้ามเนื้อ  
และประสาท

ทักษะการเคลื่อนไหวประกอบด้วยทักษะย่อย (Part-Skills) ที่จะประกอบกันเป็นทักษะ  
รวม (Total Skill) เช่น ทักษะการว่ายน้ำ จะประกอบด้วย ทักษะในการลอยตัวในน้ำ ทักษะใน  
การใช้มือใช้เท้าในการควบคุมทิศทาง ทักษะในการหายใจ เป็นต้น หรือทักษะในการขับรถเป็นตัวอย่าง

ที่ดีของทักษะรวม เพราะต้องเรียนรู้ทักษะย่อยในการออกรถ การควบคุมความเร็ว การหยุด การเลี้ยว เป็นต้น ความเร็ว ความคล่องแคล่วของคนขับจึงขึ้นอยู่กับการใช้ทักษะย่อยเป็นอันมาก การสอนทักษะย่อยก่อนทักษะรวมหรือการสอนทักษะรวมก่อนทักษะย่อย ผลจากการศึกษาของนักจิตวิทยาการศึกษา ปรากฏว่า ผู้สามารถบังคับรถได้ว่าจะใช้วิธีใดดีที่สุด เพราะลักษณะของทักษะการเคลื่อนไหวกางอย่าง ก็ต้องสอนทักษะย่อยก่อน บางอย่างก็ต้องสอนทักษะรวมก่อน ทักษะการเคลื่อนไหวกางนี้จะเรียนได้ผลดีที่สุดโดยการใช้ฝึกหัดบ่อย ๆ และยังฝึกปฏิบัติเป็นเวลานานก็ยิ่งทำให้เกิดความรวดเร็วและคล่องแคล่วมากยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ

5. เจตคติ (Attitude) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่มีอยู่ภายในของคนที่ต่อบุคคลอื่น ทรัพย์สินของหรือเหตุการณ์ เจตคตินี้เองจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้คนเลือกหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือนำกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามความรู้สึกนึกคิดของเขา การที่เจตคติเป็นสภาพภายใน เพราะพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้นผู้สามารถจะบอกได้ว่าบุคคลนั้นมีเจตคติอย่างไรต่อสิ่งต่าง ๆ เจตคติไม่มีพฤติกรรมของตนเอง แต่เรารู้เจตคติได้จากการแสดงพฤติกรรมที่บุคคลเลือกแสดงออกเท่านั้น เราจึงวัดเจตคติได้จากการสังเกตพฤติกรรมของมนุษย์ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ เท่านั้น

การเรียนรู้เจตคติเป็นสิ่งที่ซับซ้อนแตกต่างจากการเรียนรู้ข้อเท็จจริงหรือการเรียนรู้ทักษะ เขาว่าบ่อยครั้งที่อาจเรียนรู้ได้จากการบอกเล่าโดยตรง แต่เราไม่อาจบอกเจตคติให้คนรู้ได้ เจตคติที่เกิดขึ้นอาจจะเกิดขึ้นโดยทางตรงหรือเป็นไปตามขั้นตอนที่วางไว้ วิธีนี้เกิดจากสภาพของการตอบสนองต่อการวางเงื่อนไข (Conditioned Response) ตามผลการทดลองของ วัตสัน (Watson. 1919) ที่กระทำกับเด็กในเรื่องการชอบหรือไม่ชอบสัตว์เลี้ยงและจากสภาพการที่ได้แรงเสริม (Reinforcement) โดยผลของรางวัลตามผลการทดลองของ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F. Skinner. 1938) เจตคติอีกประการหนึ่งเกิดขึ้นโดยทางอ้อม เช่น จากตัวอย่างของบุคคลในระยะเวลา บุคคลตัวอย่างนี้อาจจะเป็นบุคคลจริงหรือบุคคลสมมุติที่เด็กยอมรับนับถือ

นักเรียนจะเรียนหนังสือได้ดีก็ต่อเมื่อมีเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นหรือว่าต่อตัวครู ครูจึงเป็นผู้ที่สำคัญในการที่จะเป็นแบบอย่างแก่นักเรียนและจะต้องรู้จักสร้างเจตคติให้นักเรียนด้วยการเสริมกำลังใจ เช่น รู้จักยกย่องชมเชยให้รางวัลแก่นักเรียน (Gagne' and Briggs. 1974 : 35 - 70)

สมรรถภาพการเรียนรู้ทั้ง 5 ประเภทดังกล่าวต่างก็มีส่วนสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ในแต่ละสมรรถภาพซึ่งกันและกัน ดังตาราง 1 (หน่วยศึกษานิเทศก์. 2522 : 23)

ตาราง 1 แสดงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นและที่เป็นส่วนส่งเสริมของสมรรถภาพการเรียนรู้

สมรรถภาพ	ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น	ความรู้พื้นฐานที่เป็นส่วนส่งเสริม
ทักษะเชาวน์ปัญญา	ทักษะเชาวน์ปัญญาที่เป็นองค์ประกอบและง่ายกว่า เช่น กฎ มโนภาพ การเลือก เพ้นงานเนา	เจตคติ ยุทธศาสตร์ในการคิด ข้อเท็จจริง
ข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา	ข้อมูลที่ได้จัด เรียบเรียงไว้ อย่างมีความหมาย	ทักษะทางภาษา ยุทธศาสตร์ในการคิด เจตคติ
ยุทธศาสตร์ในการคิด	ทักษะเชาวน์ปัญญาที่เฉพาะเจาะจง	ทักษะเชาวน์ปัญญา ข้อเท็จจริง , เจตคติ
ทักษะการเคลื่อนไหว	ทักษะย่อย ๆ (บางอย่าง) กฎที่เป็นกระบวนการ(บางอย่าง)	เจตคติ
เจตคติ	ทักษะเชาวน์ปัญญา (บางอย่าง) ข้อเท็จจริง (บางอย่าง)	เจตคติอื่น ๆ ข้อเท็จจริง

จากการพิจารณาการเรียนรู้ทั้ง 5 ประเภทเราจะเห็นว่า ผลของการเรียนรู้แต่ละประเภท กลายเป็นสมรรถภาพของบุคคลในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพราะหลังจากที่บุคคลเรียนรู้สมรรถภาพ ด้านใดด้านหนึ่งแล้ว ผลการเรียนรู้นั้นจะแสดงออกมาในรูปของงานที่บุคคลนั้น ๆ กระทำซึ่ง เรียกว่า สมรรถภาพของมนุษย์ เพราะว่าเราจะสามารถทำนายได้ว่าบุคคลนั้น ๆ จะสามารถทำอะไรได้บ้าง ภายหลังจากที่ได้เรียนรู้สมรรถภาพนั้น ๆ เช่น ถ้านัก เรียนได้เรียนรู้เรื่องสมรรถภาพการ เคลื่อนไหว เกี่ยวกับการว่ายน้ำ เขาจะแสดงออกถึงความสามารถนั้นในวาระต่าง ๆ เช่น ในวาระที่เขาตกน้ำ หรือช่วยคนตกน้ำ สมรรถภาพจากการเรียนด้านอื่น ๆ เช่น ทาง เซาว์นัมยญา ยุทธศาสตร์ในการคิด เจตคติ หรือข้อเท็จจริง ก็จะแสดงผลทางอื่นเช่นเดียวกัน แต่ในการ เรียนรู้นั้นจะมี ส่วนของการ สัม ประกอบอยู่ด้วย บางอย่าง สัม เร็ว บางอย่าง สัม ช้า แต่ถ้าสมรรถภาพในทางนั้นยังคงอยู่ มันก็จะปรากฏ ออกมาให้เห็นแม้ว่าบางครั้งมันจะ หาย หนี ที่เป็นเพียงบันไดของการ เรียนขั้นต่อไป

การวัดสมรรถภาพทั้ง 5 ประเภท แยกออกจากกันก็ เพราะสมรรถภาพแต่ละประเภทนั้นก่อให้เกิด พฤติกรรมที่ต่างกัน และยังต้องการ สถานการณ์ การ เรียนรู้ทั้ง ภายใน และ ภายนอก ต่างกัน อีกด้วย ความแตกต่างของสมรรถภาพทั้ง 5 ประเภท สามารถแสดงตัวอย่าง ดัง ตาราง 2 (Gagne' and Briggs. 1974 : 25 - 26)

ตาราง 2 แสดงความแตกต่างของสมรรถภาพการเรียนรู้ทั้ง 5 ประเภท

ประเภทของสมรรถภาพ	ตัวอย่าง	หน้าที่ ประชาชน	ประเภทของพฤติกรรม ที่แสดงออกได้
ทักษะเชาวน์ปัญญา	งานเนกรูปทรง เรขาคณิตต่าง ๆ	เป็นส่วนหนึ่งของการ คิดและการเรียน ขั้นต่อไป	แสดงการจัดกลุ่มรูปทรง ต่าง ๆ ให้เข้าพวก
ยุทธศาสตร์การคิด	พัฒนารูปแบบของ สูตรต่าง ๆ	ควบคุมพฤติกรรมใน การเรียนและการ คิดของผู้เรียน	เสนอรูปแบบใหม่ ๆ ในการ แก้ปัญหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ
ข้อเท็จจริงที่แสดง ออกทางวาจา	มุ่งคือรังสีของ เส้น ซึ่งมีจุดปลายร่วม กัน	1. ให้ความทางของ การเรียนรู้ 2. ช่วยในการ ถ่ายทอดการเรียนรู้	ใช้ข้อมูลเป็นพื้นฐานสัมพันธ์ กับสิ่งอื่น ๆ
ทักษะการเคลื่อนไหว	เขียนวงกลม	เป็นสื่อของพฤติกรรม เคลื่อนไหวขั้นต่อไป	แสดงกิจกรรมการเคลื่อนไหว ในเรื่องต่าง ๆ
เจตคติ	ชอบเล่นเกมและ ทายปริศนาทาง คณิตศาสตร์	ปรับปรุงและแก้ไขการ เลือกกระทำของผู้เรียน	เลือกวิธีการดำเนินกิจกรรม ต่อบุคคล สิ่งของหรือเหตุการณ์

### การวิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อทราบแล้วว่า ผลการเรียนรู้ของคนเราสามารถแบ่งออกเป็น 5 สมรรถภาพ เมื่อนำความรู้เรื่องผลการเรียนรู้ของมนุษย์มาเชื่อมโยงกับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งก็หมายความว่า

1. ต้องวิเคราะห์ว่า ผลการเรียนรู้ที่ต้องการได้เกิดกับผู้เรียนเป็นสมรรถภาพใด
2. จะกำหนด/เขียนผลการเรียนรู้หรือที่เรียกว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างไรจึงจะเหมาะสม

เพื่อนำมาจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามสิ่งที่ต้องการได้

การกำหนดหรือเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ก็คือ การบรรยายถึง เป้าหมาย หรือผลการเรียนรู้ขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในครั้งหนึ่ง ๆ ซึ่งการเขียนบรรยายการกระทำของนักเรียน หรือที่เรียกว่า จุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถบรรยายให้ละเอียดหรือขยายเพียงใดก็ได้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำมาใช้ ซึ่งการกำหนดจุดประสงค์โดยทั่วไปจะมี 2 ลักษณะ คือ การกำหนดแบบ Learning-task และ Job-task การกำหนดจุดประสงค์ที่เป็น Learning-task เป็นการกำหนดจุดประสงค์ที่แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่แสดงออกได้ชัดเจน เช่น กำหนดว่า "นักเรียนสามารถคอกตะปูลงบนเนื้อไม้ได้" "ยกแขนขึ้น" "จับดินสอได้" ส่วนการกำหนดจุดประสงค์ในลักษณะที่เป็น Job-task เช่น กำหนดว่า "สามารถเปลี่ยนยางรถได้" อ่านหนังสือพิมพ์ด้วยความเข้าใจ การกำหนดจุดประสงค์ในลักษณะนี้ต่างกับลักษณะที่เป็น Learning-task โดยเหตุที่ การกำหนดจุดประสงค์แบบ Job-task สามารถมองเห็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนได้ หรืออาจกล่าวได้ว่าสามารถวิเคราะห์ให้เห็นการกระทำย่อย ๆ เช่น ใช้แม่แรงยกขึ้น ผูกฝาครอบออก เอายางเก่าออก ฯลฯ ซึ่งถือว่ามีความสำคัญหรือมีประโยชน์ต่อการนำมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ให้เห็นถึงการจัดการเรียนการสอน ส่วนการกำหนดจุดประสงค์แบบ Learning-task ถือว่าเป็นเรื่องธรรมดาเกินไป ынมีความสำคัญมากพอที่จะนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ (Gagne'. 1985 : 260 - 261)

เท่าที่กล่าวมาทั้งหมดเกี่ยวกับวิธีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำให้เห็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะกำหนดจุดประสงค์ โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

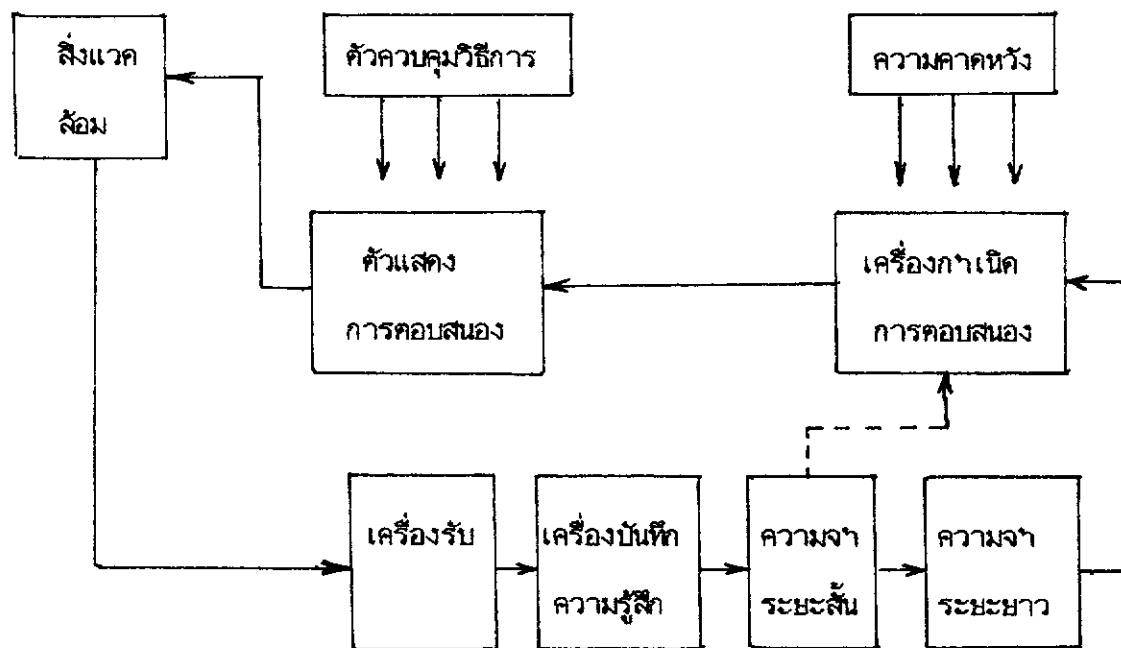
1. ใช้หลักการที่เสนอให้มีส่วนที่แสดงออกถึงพฤติกรรมของผู้เรียนและ เนื้อหาของสิ่งที่ต้องการสอนปรากฏอยู่ด้วย
2. กำหนดจุดประสงค์ในลักษณะที่เป็น Job-task และวิเคราะห์ให้เป็น Learning-task

### การจัดการเรียนการสอน

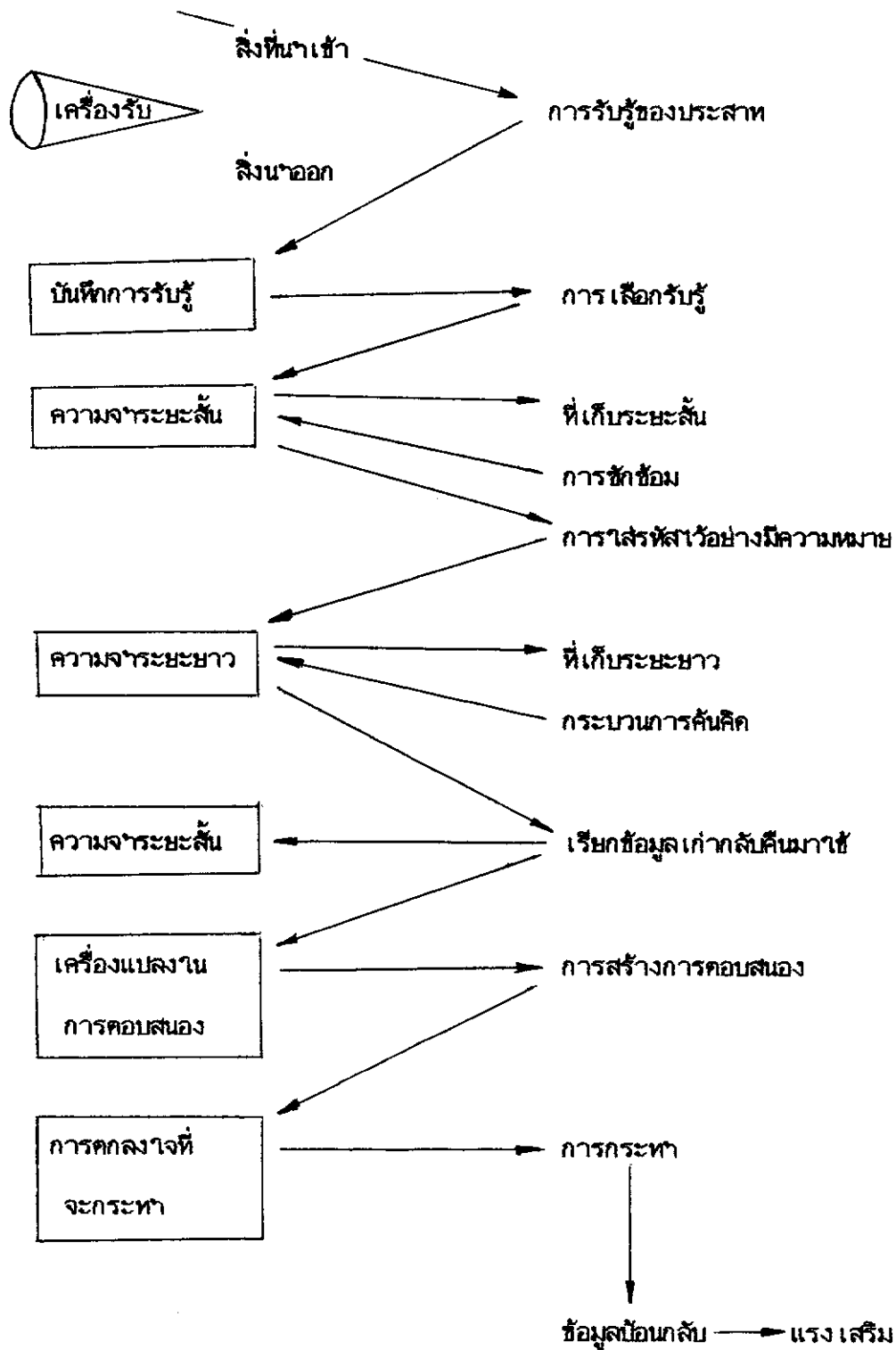
การจัดการเรียนการสอนตามแนวความคิดของโรเบิร์ต เอ็ม กายเน (Robert M.Gagne'. 1985) เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถภาพมนุษย์ โดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ว่า มนุษย์เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร กระบวนการเรียนรู้ในสมองของคนเรามีลำดับขั้นตอนอย่างไร ครูก็ควรจัดลำดับขั้นตอนของการสอนให้สอดคล้องกับลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ ซึ่งกายเน เรียกว่า การจัดสภาพภายนอก (สภาพการสอน) ให้สอดคล้องกับสภาพภายใน (กระบวนการเรียนรู้ หรือกระบวนการส่งข้อมูล) จึงจะช่วยให้การสอนสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมาย หรือพูดอีกอย่างหนึ่งก็คือ ครูจะต้องจัดเครื่องส่ง (การสอน) และเครื่องรับ (กระบวนการเรียนรู้) ให้ตรงกัน

ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ว่า มนุษย์เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร กระบวนการเกิดการเรียนรู้ของคนเรามีลำดับขั้นตอนอย่างไรนั้น เรียกว่า กระบวนการจัดข้อมูล (Information Processing Model) ซึ่งเขาได้เปรียบเทียบการทำงานของสมองของมนุษย์เราว่าเหมือนกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งภาพประกอบ จะแสดงในภาพประกอบที่ 3 ถึง 4 โดยเสนอเป็น 2 แบบ ซึ่งทั้งสองแบบนี้เป็นทฤษฎีหรือหลักการอันเดียวกัน (Gagne'. 1985 : 70 - 78)

รูปแบบกระบวนการจัดข้อมูล

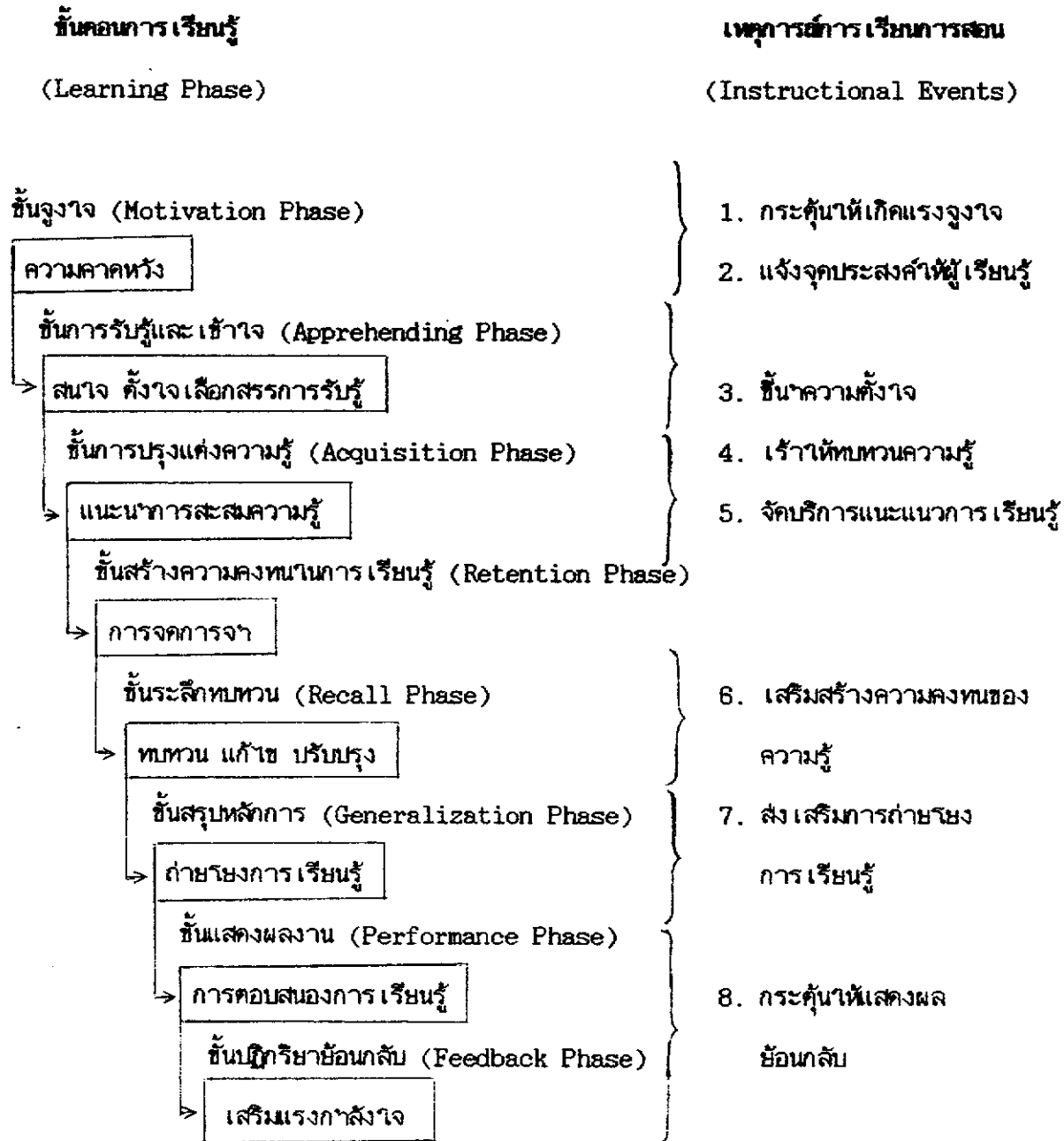


ภาพประกอบ 3 แสดงรูปแบบของกระบวนการจัดข้อมูลแบบที่ 1



ภาพประกอบ 4 แสดงรูปแบบของกระบวนการจัดข้อมูล แบบที่ 2

จากภาพประกอบทั้ง 2 แบบ ของกระบวนการจัดข้อมูล ทำให้เราทราบบึงกระบวนการเรียนรู้ในสมองของคนเราว่ามีลำดับขั้นตอนเป็นอย่างไร การจัดลำดับขั้นตอนของกระบวนการสอน ก็ควรจะสอดคล้องกันดังตาราง เปรียบเทียบข้างล่างนี้



ภาพประกอบ 5 แสดงความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนการเรียนรู้กับเหตุการณ์การเรียนการสอน

จากภาพประกอบ 5 จะเห็นว่า ได้มีการจัดสภาพภายนอก (สภาพการสอน) ให้ความสอดคล้องสัมพันธ์กับสภาพการเกิดการเรียนรู้ภายในของมนุษย์ ดังนั้น ถ้าสามารถจัดการสอน โดยใช้ เหตุการณ์การสอน จะทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้ในทุก ๆ สมรรถภาพ แต่การที่จะจัดการเรียนการสอนให้บรรลุสมรรถภาพที่ต่างกันไม่สามารถใช้ เทคนิคการสอนอย่างเดียวกันของ เหตุการณ์ที่เหมือนกันในแต่ละสมรรถภาพได้ ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละสมรรถภาพมีลักษณะที่แตกต่างกัน จากการศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้ ผลงานวิจัย ได้ข้อสรุปว่า การสอนให้บรรลุเป้าหมายในแต่ละสมรรถภาพควรใช้ การสอนที่แตกต่างกัน ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้ (Gagne'. 1977 : 284 - 297)

ตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการเรียนรู้กับเหตุการณ์การสอน

<p>ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Phase)</p>	<p>เหตุการณ์การสอน (Instructional Events)</p>
<p>I <u>ขั้นจูงใจ (Motivation Phase)</u> เป็นการชักจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้</p> <p><u>ความคาดหวัง (Expectancy)</u> เป็นพฤติกรรมขั้นแรกที่นักเรียนคิดว่าจะได้รับหรือประสบสิ่งเร้าที่น่าพอใจอีก ดังนั้นถ้ากระตุ้นให้เด็กมีความคาดหวังมากเท่าไรย่อมมีแนวโน้มที่อยากจะทำจะเรียนรู้มากขึ้นเท่านั้น</p>	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ (Activating Motivation)</u> เป็นการสร้างแรงจูงใจเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ครูอาจใช้วิธีการสนทนา ชักถาม ทายปัญหา เกม เพลง หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจครุควรย้ำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายใน คุยหากระบวนการคาดหวัง หมายความว่า อะไรจะเกิดขึ้นกับตัวเขา ถ้าเขาได้เรียนรู้สิ่งนั้นไปแล้ว</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ (Informing Learner of the Objective)</u> เมื่อนักเรียนได้ทราบจุดประสงค์ของการสอน ทำให้นักเรียนคาดหวังได้ถูกต้องว่า เขาได้รับความรู้เรื่องอะไรในช่วงเวลาที่เรียน เป็นการชี้แรงจูงใจภายนอกที่ช่วยให้นักเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้สามารถยืนยันได้ คุยหาข้อมูลย้อนกลับเมื่อการเรียนเสร็จสิ้นลง</p>

## ตาราง 3 (ต่อ)

<p style="text-align: center;">ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Phase)</p>	<p style="text-align: center;">เหตุการณ์การสอน (Instructional Events)</p>
<p>II <u>ขั้นการรับรู้และทำความเข้าใจ</u> (Apprehending Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้าที่จะทำให้บุคคลสามารถเก็บเรื่องราวต่าง ๆ ได้ถูกต้องและเพียงพอ</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">สนใจ ตั้งใจ เลือกสรรการเรียนรู้ (Attention Selective Perception)</p> <p>เป็นกระบวนการที่ครูจัดขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความตั้งใจ ซึ่งอาจได้แก่ วิธีสอนของครู เทคนิคการสอน การใช้สื่อการสอน เป็นต้น นอกจากนั้นครูจะต้องรู้จัก เน้นงาน เรื่องที่สำคัญ ณ ขณะทีสอนโดยทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวอยู่เสมอ อาจจะเน้นวิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้ภาพ ใช้เพลง เล่นเกม เป็นต้น</p>	<p>3. <u>ชี้แนะความตั้งใจ</u> (Directing Attention) เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจต่อบทเรียน โดยการให้นักเรียนสนใจต่อสิ่งเร้าที่ได้โดยการใช้สิ่งเร้าที่เป็นของจริงหรือเสียงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่สอน</p>
<p>III <u>ขั้นการบูรณแต่งความรู้</u> (Acquisition Phase) เป็นการเรียนรู้การบูรณแต่งสิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นความจำ มีการเปลี่ยนแปลง เกิดเป็นความสามารถอย่างแท้จริง</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">แนะนำการสะสมความรู้ (Coding Storage Entry)</p> <p>เมื่อนักเรียนเรียนรู้สิ่งใด จะต้องแยกความหมายของการเรียนรู้ต่าง ๆ นั้นไว้ เพื่อจะจำได้นาน ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดย</p>	<p>4. <u>เร้าให้ทบทวนความรู้</u> (Stimulating Recall) เป็นการทำให้ผู้เรียนระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่ที่จะเรียน</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะนำการเรียนรู้</u> (Providing Learning Guidance) ขั้นนี้เป็นการบอกแนวทางหรือแนะทางให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ครูอาจจะแนะนำวิธีทำ</p>

ตาราง 3 (ต่อ)

<p>ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Phase)</p>	<p>เหตุการณ์การสอน (Instructional Events)</p>
<p>-ใช้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมในการสอนสิ่งที่เป็นนามธรรม</p> <p>-กระจ่างความคิดแต่ละประเด็น</p> <p>ให้สัมพันธ์กับสิ่งที่มีความรู้อยู่แล้ว</p>	<p>กิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้า การใช้คำถาม เป็นการนำทางหรือให้แนวทางไปคิดเอง</p>
<p><b>IV</b> <u>ขั้นสร้างความคงทนในการเรียนรู้ (Retention Phase)</u> ขั้นนี้เป็นภาระหน้าที่เรียนไปเก็บไว้ในส่วนของความจำเป็นช่วง เวลาหนึ่งและสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น หรือกับปัญหาใหม่ ซึ่งสามารถทำได้โดยการ เพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้จำได้นานขึ้น</p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">การจดการจำ (Memory Storage)</span> เป็นความสามารถในการสะสมประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม แล้วสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการระลึกได้ หรือการจำได้</p>	
<p><b>V</b> <u>ขั้นระลึกทบทวน (Recall Phase)</u> ขั้นนี้เป็นภาระหน้าที่ระลึกสิ่งทีเรียนไปแล้วและเก็บเอาไว้ออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สิ่ง เกิดได้</p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ทบทวน แก้ไข ปรับปรุง (Retrieval)</span> เมื่อ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถแปลความหมาย</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้ (Enhancing Retention)</u> คือการสรุป การย้ำ ทบทวนการเรียนที่ผ่านมาให้ นักเรียน มีพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป</p>

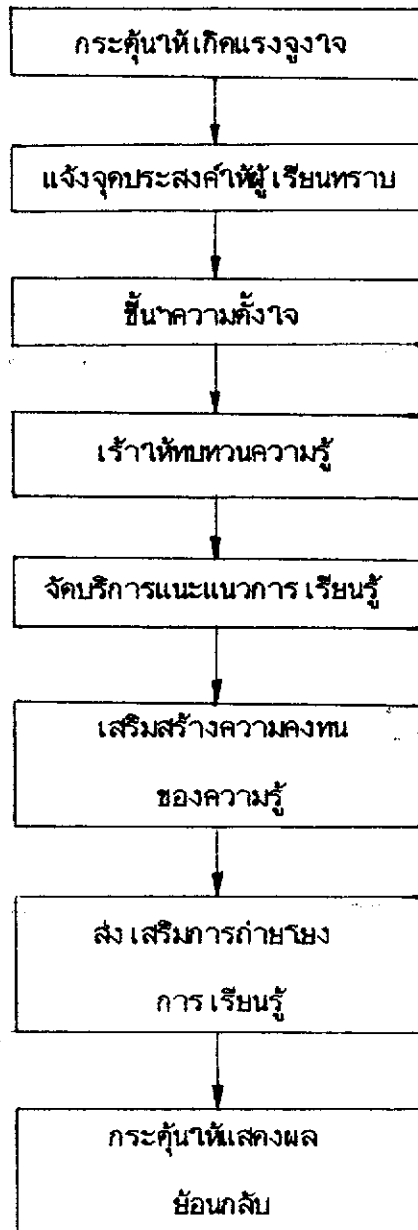
ตาราง 3 (ต่อ)

<p style="text-align: center;">ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Phase)</p>	<p style="text-align: center;">เหตุการณ์การสอน (Instructional Events)</p>
<p>ออกมาได้ด้วยตนเอง ก็จะทำให้เกิดการจำข้อมูลนั้นได้ และเมื่อออกมาใช้ก็สามารถนำออกมาแก้ปัญหาได้ทันที</p>	
<p><b>VI ขั้นสรุปหลักการ (Generalization Phase)</b> ขั้นนี้เป็นความสามารถใช้สิ่งที่เรารู้มาแล้วมาประยุกต์กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสม</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer)</p> สิ่งที่ทำให้การเรียนรู้มีความคงที่อยู่ได้นาน และสามารถนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์อื่นกับปัญหาใหม่ที่คล้ายคลึงกัน วิธีการที่สามารถทำได้ เช่น การที่ครูสรุปเน้นการให้การบ้าน ให้ทำกิจกรรมเสริม หรือให้นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมนอก เนื่องจากความรู้ที่ได้เรียนมาขั้น	<p><b>7. ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Promoting Transfer of Learning)</b> เป็นการเน้นให้เกิดความแม่นยำและสามารถนำมาใช้ในสถานการณ์อื่นได้ เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจงานค่านั้น ๆ ให้แน่นเห็นยิ่งขึ้น กิจกรรมขั้นนี้อาจเป็นแบบฝึกหัดเสริมการท างานเพิ่มเติม เช่น การบ้าน เป็นต้น</p>
<p><b>VII ขั้นแสดงผลงาน (Performance Phase)</b> เป็นการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเรียนรู้</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">การตอบสนองการเรียนรู้ (Responding)</p> <p>ผู้เรียนมีปฏิริยาต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เป็นพฤติกรรมที่สูงกว่า เป็นการแสดงความปรารถนาที่ผู้เรียนจะนำตนเองเข้าไปผูกพันกับเรื่องราวกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งทำให้ได้รับความพอใจจากการที่ตนเองเข้าไปมีส่วนร่วม</p>	<p><b>8. กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ (Eliciting Performance Providing Feedback)</b> เป็นการทำให้เด็กเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม หรือแสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ ครูอาจให้นักเรียนทำหัตถ์ หรือให้เสนอผลงานที่ทำได้ กิจกรรมของนักเรียนอาจเป็นการปฏิบัติจริง หรือการพูด การเขียน เป็นต้น ซึ่งผลงานของพฤติกรรมนั้นเป็น</p>

## ตาราง 3 (ต่อ)

<p style="text-align: center;">ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Phase)</p>	<p style="text-align: center;">เหตุการณ์การสอน (Instructional Events)</p>
<p>VIII <u>ขั้นป้อนเรียนย้อนกลับ</u> (Feedback Phase) ขั้นนี้ให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนได้แสดงพฤติกรรมแล้วจะต้องมีการสื่อสารให้นักเรียนทราบถึงความถูกต้องและระดับของความถูกต้องจากการปฏิบัติ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">เสริมแรงกำลังใจ (Reinforcement)</div> <p>การทำให้ยินดีหรือเกิดความพอใจหลังจากแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้แล้ว การทำให้เกิดความพอใจนี้อาจเป็นการให้สิ่งเร้าที่ชอบ เช่น คำชมเชย รางวัล การยิ้ม การพวงศีรษะ เป็นต้น</p>	<p>พฤติกรรมที่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เป็นขั้นที่ครูแสดงให้นักเรียนเห็นว่าผลของการปฏิบัติกิจกรรม หรือพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกนั้นได้ผลสำเร็จ มีปัญหาอย่างไรหรือไม่ การแสดงออกของครู คือ การอุปลงาน หรือการทักิจกรรมแล้วแจ้งให้นักเรียนทราบ เช่น บอกให้นักเรียนทราบว่าทำดีแล้ว ถูกแล้ว ทำได้สำเร็จเป็นที่น่าพอใจ หรือให้คำแนะนำ ให้คำชมเชย รวมทั้งแสดงความพอใจ ยินดีในผลงาน หรือการกระทำของนักเรียน</p>

สรุป การวางแผนการจัดลำดับขั้นการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย  
 ดังแสดงในภาพประกอบที่ 5



ภาพประกอบ 6 แสดงการวางแผนการจัดลำดับขั้นการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภท  
 เหตุการณ์ของกาเย

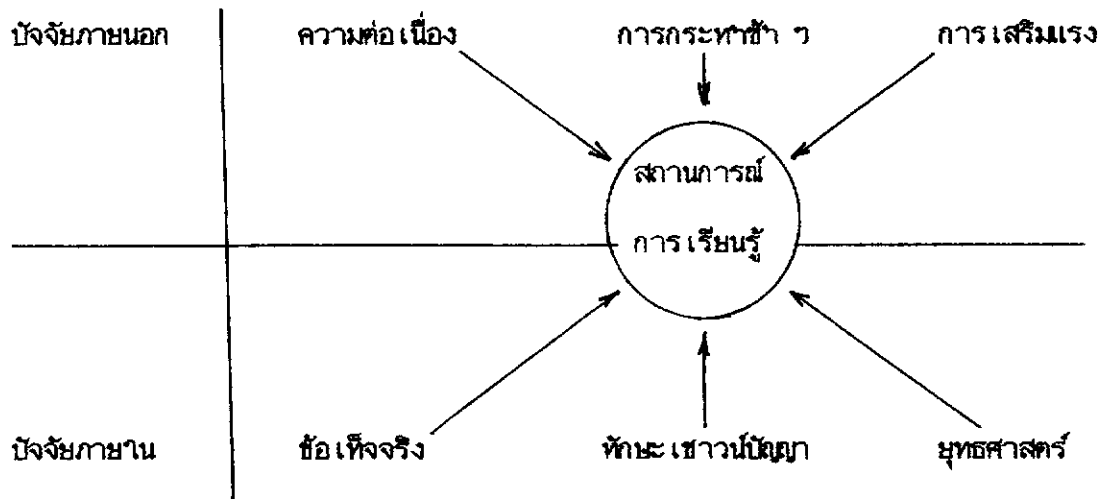
### การจัดรูปแบบการสอน

ในการสอนครูจะต้องเลือกใช้วิธีสอนหลาย ๆ อย่าง รวมทั้งสิ่งเร้าหรือสื่อการเรียน การสอนหลายชนิด และต้องรู้จักกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามลำดับขั้นทั้ง 8 ดังกล่าวมาแล้ว ในการเลือกใช้วิธีสอนแต่ละชนิดให้มีประสิทธิภาพ ควรคำนึงถึงปัจจัยหรือองค์ประกอบสำคัญ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ด้วยคือ

1. **ปัจจัยภายนอก (External Factors)** หรือสภาพภายนอกเป็นสิ่งที่ครูสร้างขึ้นเพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้แก่ วิธีการให้ข้อมูล วิธีการปฏิบัติ วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งมักจะอาศัยหลักการกระทำที่ต่อเนื่อง การกระทำซ้ำ ๆ และการให้แรงเสริม เช่น ในการเรียนรู้เจตคติ เด็กจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดถ้าครูจัดสภาพภายนอกให้โดยการศึกษาถึงบุคคลตัวอย่างที่เด็กศรัทธา และอภิปรายผลของพฤติกรรมกันอย่างกว้างขวาง จนกระทั่งนักเรียนสามารถเกิดความรู้สึกคล้อยใจที่จะเลือกปฏิบัติตามกิจกรรมอันเป็นที่พึงประสงค์ได้

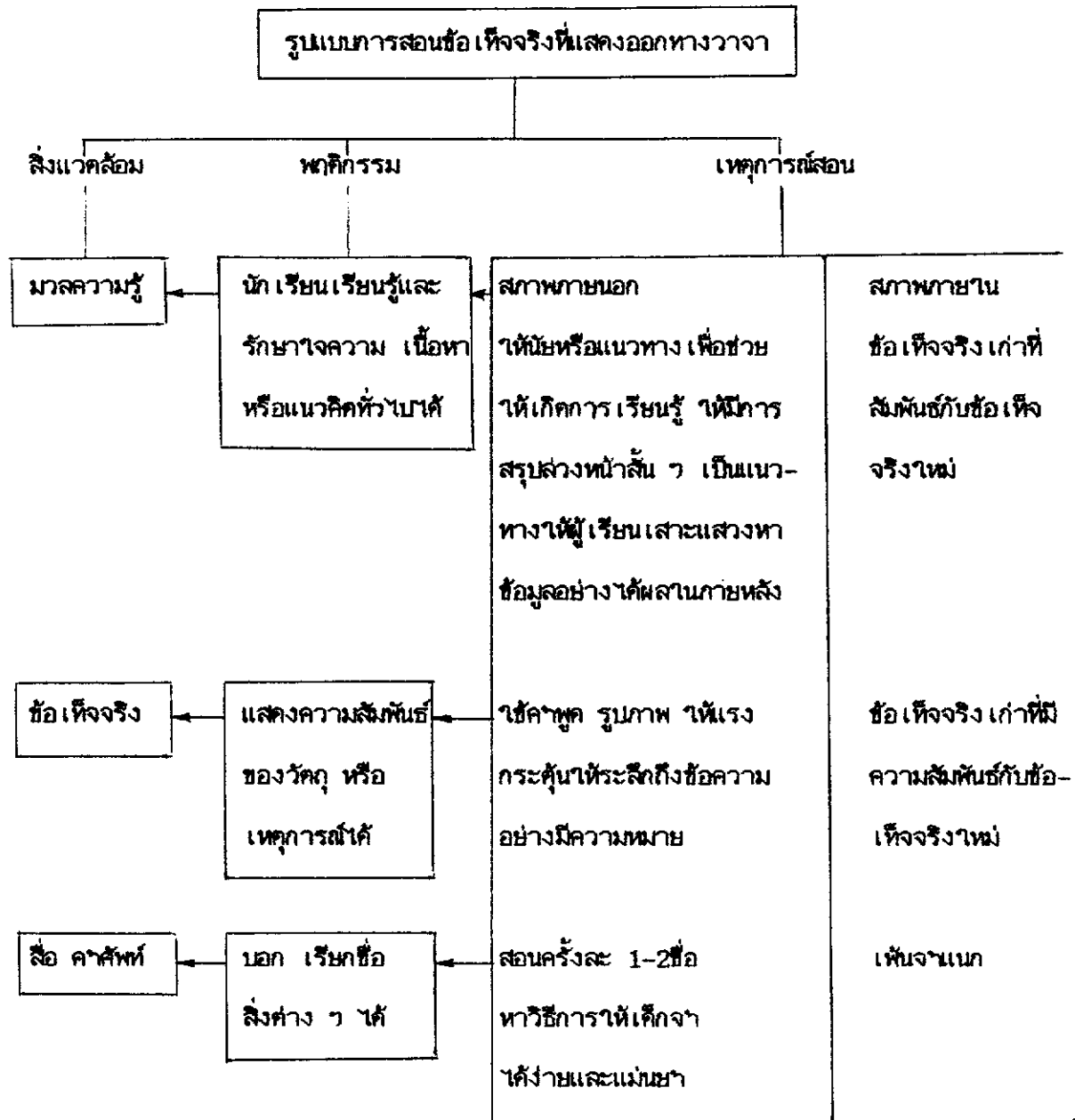
2. **ปัจจัยภายใน (Internal Factors)** หรือสภาพภายใน เป็นความรู้พื้นฐานเดิมที่นักเรียนต้องมีอยู่ก่อนที่จะเรียนรู้ใหม่ ซึ่งอาจได้แก่ สมองภาพต่าง ๆ ทั้ง 5 ประการ สภาพภายในที่เป็นพื้นฐานเดิมของผู้เรียนนี้จัดเป็น 2 พวก คือ พวกที่เป็นพื้นฐานจำเป็นที่ต้องมีก่อนที่จะเรียนรู้ใหม่ เช่น ก่อนที่จะหาเลขบวกได้ นักเรียนต้องเข้าใจความหมายของตัวเลขก่อน และพวกที่เป็นพื้นฐานประกอบ คือ เจตคติหรือยุทธศาสตร์การคิด ซึ่งถ้าผู้เรียนมีอยู่ก็จะช่วยให้การเรียนรู้ครั้งใหม่ได้ผลดีกว่า เช่น ถ้าเด็กรักหรือเห็นความสำคัญของการเรียนเลขก็จะทำให้เข้าใจเลขได้ง่ายขึ้นและเรียนอย่างสนุกสนาน และถ้าเด็กมียุทธศาสตร์ในการคิด เด็กก็จะคิดเลขได้คล่องแคล่ว แม่นยำ ถูกต้อง และสามารถหาวิธีลับไปสู่คำตอบได้ แต่ถ้าผู้เรียนไม่มียุทธศาสตร์หรือเจตคติที่ดีต่อการเรียนเลข ซึ่งเป็นพื้นฐานประกอบก็มีหวังว่าเด็กคนนั้นจะเรียนเลขไม่ได้เสียเลย

จากลักษณะของปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในที่กล่าวมาแล้ว สามารถนำมาแสดงภาพประกอบหน้าต่อไป (Gagne' and Briggs. 1974 : 10 - 11)

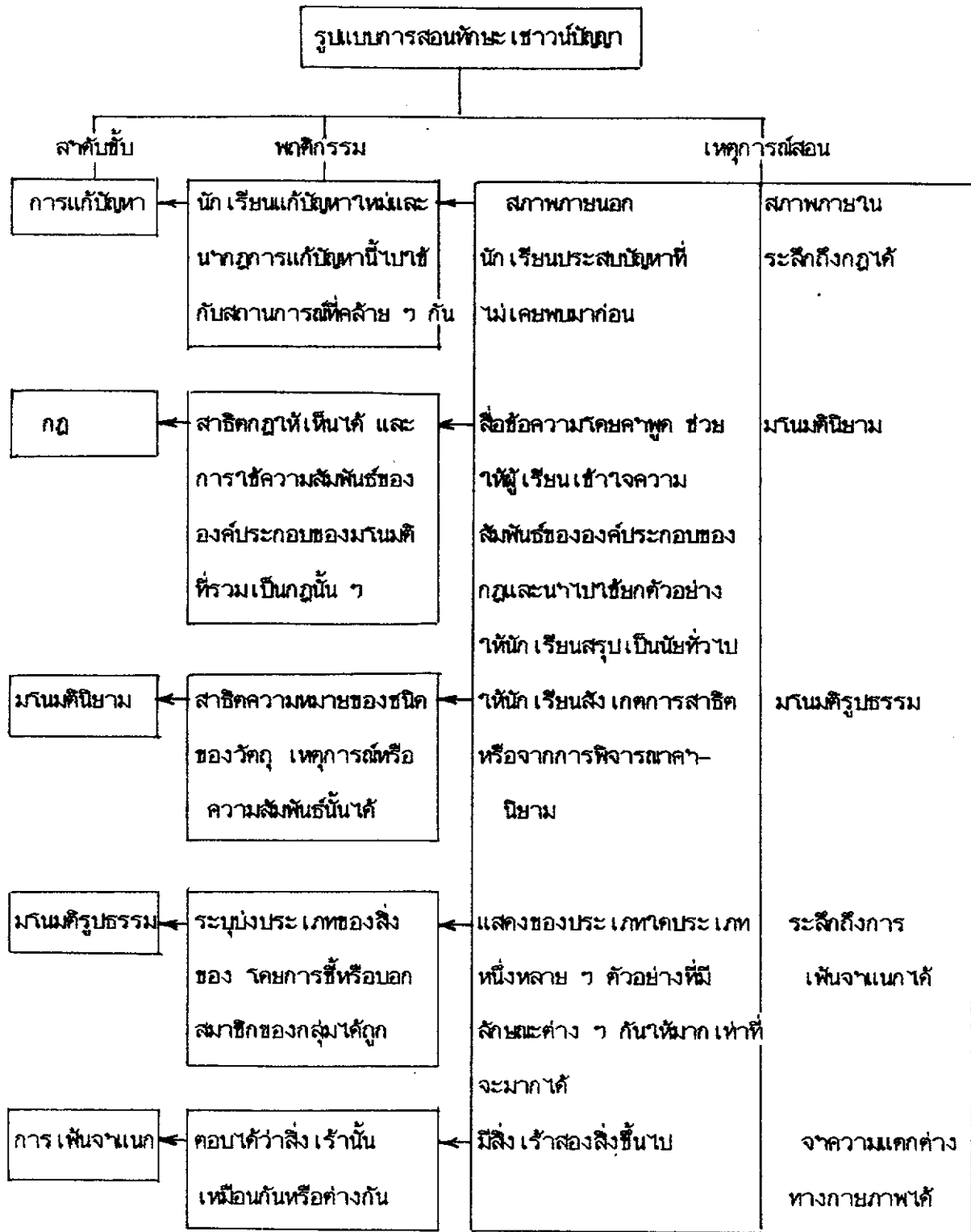


ภาพประกอบ 7 แสดงปัจจัยภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อการเรียนรู้

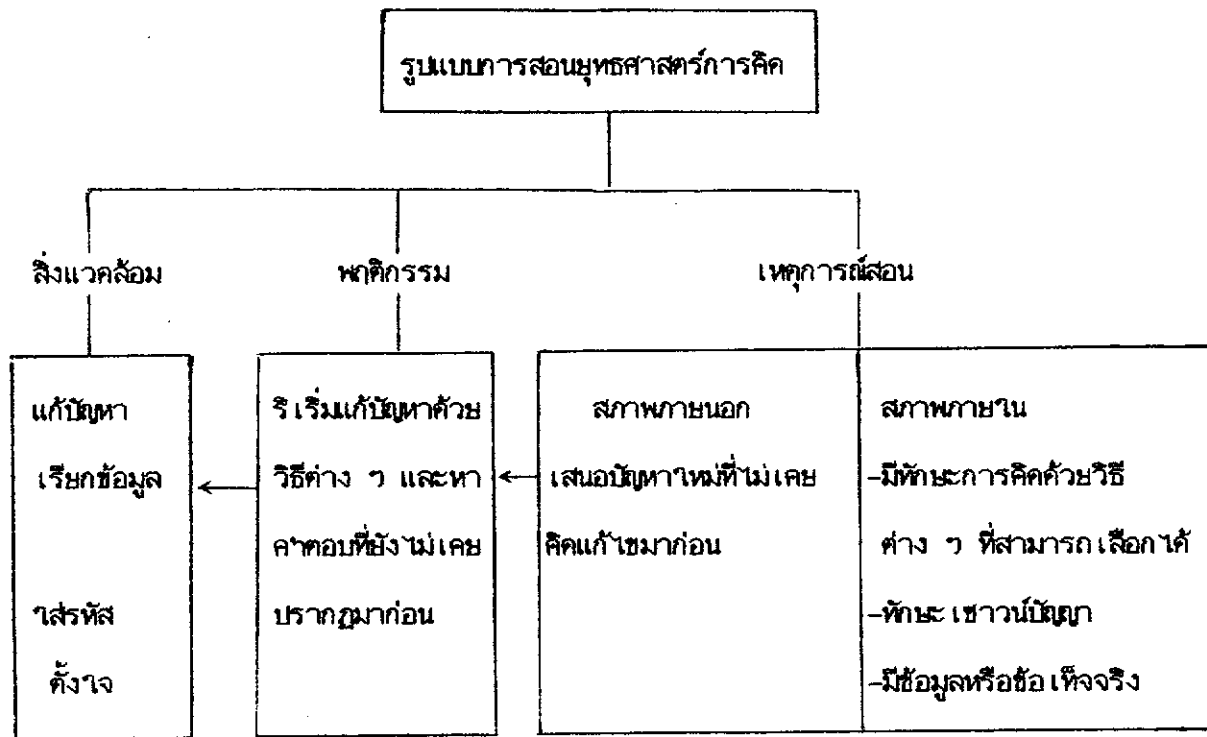
คงได้กล่าวมาแล้วว่าลักษณะสมรรถภาพแต่ละชนิดแตกต่างกัน ฉะนั้นสภาพการเกิดการเรียนรู้ของหน่วยสมรรถภาพย่อมแตกต่างกัน โดยเหตุนี้การจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่จะมีประสิทธิภาพในการพัฒนา "คน" ให้มีสมรรถภาพทั้งปวงประสงค์นั้น ครูจะต้องจัดสภาพการสอนให้สอดคล้องกับสภาพการเกิดการเรียนรู้ของแต่ละสมรรถภาพทั้งรูปแบบการสอนสมรรถภาพการเรียนรู้ทั้ง 5 ประการ ดังแสดงในภาพประกอบ 7 ถึง 11 (หน่วยศึกษานิเทศก์, 2524 : 34 - 38)



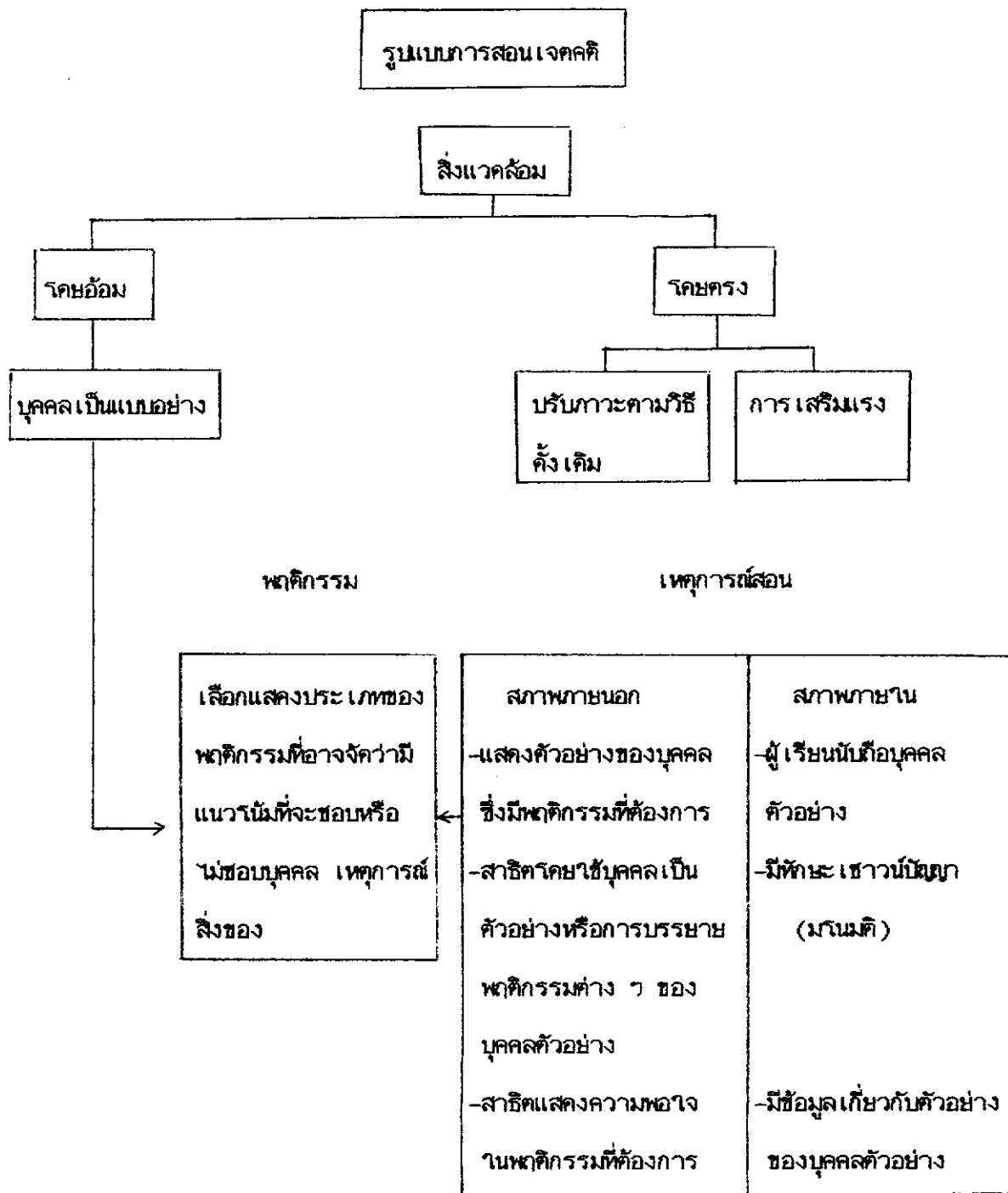
ภาพประกอบ 8 แสดงรูปแบบการสอนข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา (Verbal Information)



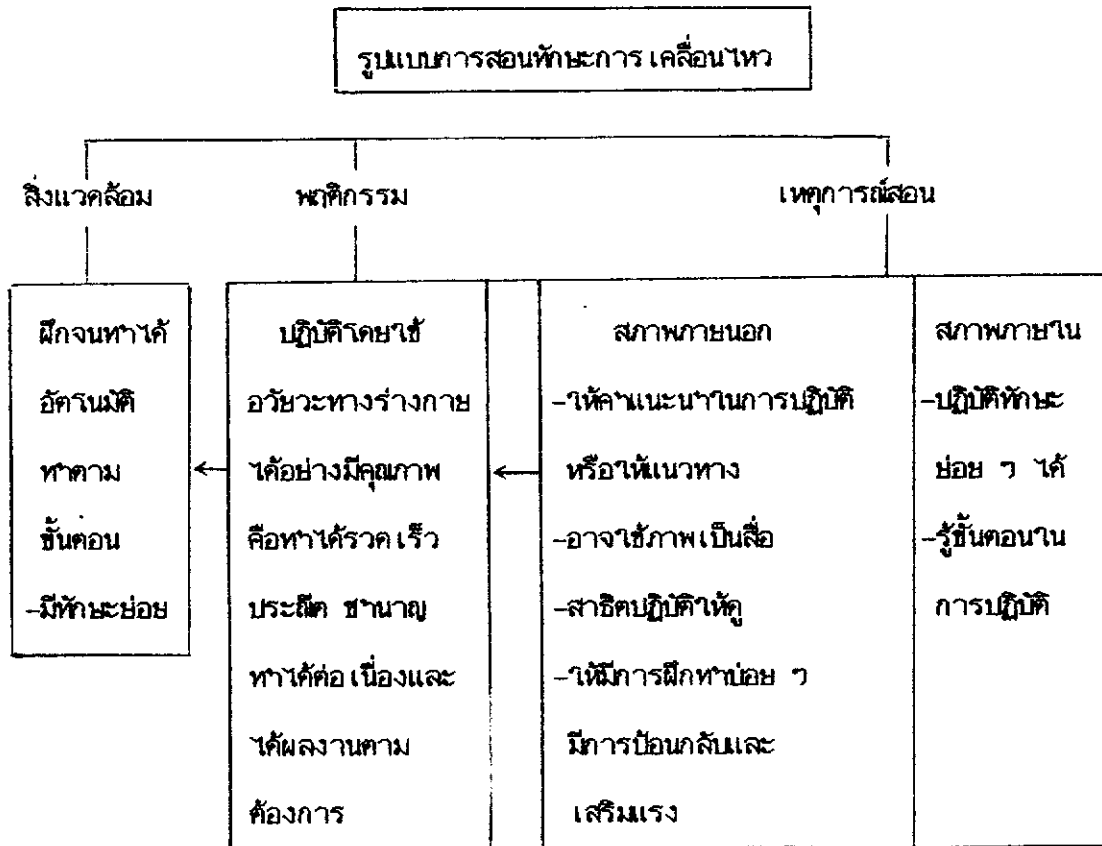
ภาพประกอบ 9 แสดงรูปแบบการสอนทักษะเชาวน์ปัญญา (Intellectual Skill)



ภาพประกอบ 10 แสดงรูปแบบการสอนยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive Strategies)



ภาพประกอบ 11 แสดงรูปแบบการสอนเจตคติ (Attitude)



ภาพประกอบ 12 แสดงรูปแบบการสอนทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skill)

จากความแตกต่างของสมรรถภาพการเรียนรู้ทั้ง 5 ประการ และสมรรถภาพการเรียนรู้แต่ละแบบ ก็มีรูปแบบในการจัดการเรียนการสอนเฉพาะของตนเอง ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องพิจารณา และวิเคราะห์เนื้อหาให้เหมาะสมกับรูปแบบในการสอนสมรรถภาพการเรียนรู้ที่ต่างกัน คำนึงถึง การวางที่ 4 นี้จะช่วยสรุปสภาพที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในแต่ละสมรรถภาพ ซึ่งครูจะต้องนำมาพิจารณา ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนถึงการวัดผลด้วย

ตาราง 4 แสดงการจัดสภาพการสอนให้สอดคล้องกับสมรรถภาพการเรียนรู้แต่ละสมรรถภาพ

(หน่วยศึกษานิเทศก์. 2522 : 22 - 25)

สมรรถภาพการเรียนรู้	สภาพการจัดการเรียนการสอน	การวัดผล
<p>1. ข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระลึกถึงข้อมูลเก่าหรือความรู้พื้นฐานเดิมที่มีความหมายและเกี่ยวข้องกับความรู้ใหม่ที่จะเรียน</li> <li>2. ให้ความรู้ใหม่ที่สัมพันธ์กับความรู้เก่า</li> <li>3. ให้ความรู้ใหม่อย่างมีความหมายต่อตัวผู้เรียน</li> <li>4. จัดความรู้ใหม่ให้ผู้เรียนจำได้ง่ายแม่นยำและสามารถเรียกคืนกลับมาใช้ได้</li> <li>5. ใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ช่วย</li> <li>6. ให้มีการกระทำซ้ำ ๆ ทบทวนบ่อย ๆ</li> </ol>	<p>นักเรียนสามารถ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-บอกข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนจบแล้วได้</li> <li>-บอกชื่อได้</li> <li>-บอกรายการได้</li> <li>-บอกลักษณะได้</li> <li>-บอกความหมายศัพท์ได้</li> <li>-บอกความรู้ที่เรียนจบแล้วได้</li> <li>-เล่าเรื่องราวต่าง ๆ ได้</li> </ul>

## ตาราง 4 (ต่อ)

สมรรถภาพการเรียนรู้	สภาพการจัดการเรียนการสอน	การวัดผล
<p>2. ทักษะเชาวน์ปัญญา</p> <p>2.1 การเห็นจำแนก</p> <p>2.2 มโนคติรูปธรรม</p> <p>2.3 มโนคตินิยาม</p>	<p>1. เสนอสถานการณ์ซ้ำ ๆ เกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งเร้า</p> <p>2. เน้นสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ให้มีรูปร่างเด่นชัด</p> <p>3. การระลึกถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เข้าเป็นเครื่องกำหนดความแตกต่าง</p> <p>1. ระลึกถึงความแตกต่างของคุณลักษณะของสิ่งของที่เกี่ยวข้องให้ได้</p> <p>2. ให้นำตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างที่มีลักษณะแตกต่างกันแต่อยู่ในประเภทเดียวกัน</p> <p>3. ให้นักเรียนระบุตัวอย่างที่มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ กันแต่อยู่ในประเภทเดียวกัน</p> <p>1. ระลึกถึงมโนคติที่เป็นองค์ประกอบได้</p> <p>2. สาธิตเกี่ยวกับมโนคติที่เป็นองค์ประกอบนั้นเป็นนิยามและสาธิตการให้นิยาม</p>	<p>นักเรียนสามารถจำแนกสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-จำแนกชนิด</li> <li>-จำแนกพวก</li> <li>-จำแนกเสียง</li> </ul> <p>นักเรียนสามารถระบุคุณสมบัตินิยามของกลุ่ม โดยการเลือกและจำแนกหรือจัดกลุ่มได้ เช่น จัดพวกหรือจัดประเภทสิ่งของที่กำหนดไว้</p> <p>นักเรียนสามารถแสดงการจัดองค์ประกอบและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เช่น</p>

## ตาราง 4 (ต่อ)

สมรรถภาพการเรียนรู้	สภาพการจัดการเรียนการสอน	การวัดผล
<p>2.4 กฏพื้นฐาน</p> <p>2.5 กฏขั้นสูง</p>	<p>1. ระลึกถึงมโนคติที่เป็นองค์ประกอบของกฎ</p> <p>2. ระลึกถึงกฎย่อย ๆ ที่เป็นพื้นฐานก่อน</p> <p>3. สาธิตหรือบอกวิธีการใช้กฎ</p> <p>1. ระลึกถึงกฎย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. แก้ปัญหาที่ค้องใช้กฎเหล่านั้น</p> <p>3. สาธิตการใช้กฎในการแก้ปัญหา</p> <p>4. ให้นักเรียนฝึกการใช้กฎแก้ปัญหา</p>	<p>-จัดพจนานุกรมที่กำหนดค่าให้ได้</p> <p>-ให้ความหมายหรือนิยามสิ่งที่กำหนดค่าให้ได้</p> <p>นักเรียนสามารถสาธิตการใช้กฎ, สูตร หลักการต่าง ๆ ได้</p> <p>นักเรียนสามารถนำกฎไปใช้แก้ปัญหาได้</p>
<p>3. ยุทธศาสตร์การคิด</p>	<p>1. มีความตั้งใจจดจ่อ</p> <p>2. รู้จักเลือกรับรู้</p> <p>3. มีเคล็ดลับหรือเทคนิคการจำ</p> <p>4. มีความสามารถในการเรียกข้อมูลหรือความรู้เก่ากลับคืนออกมาใช้ได้ทันที</p> <p>5. ต้องมีความรู้ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ และมโนคติที่เกี่ยวข้อง</p> <p>6. ต้องมีคุณภาพในการคิดหรือคิดเป็น</p>	<p>นักเรียนสามารถค้นคิดริเริ่มแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อนได้ หรือ แก้ปัญหาเดิมแต่ใช้วิธีการใหม่ ๆ แปลก ๆ ได้</p>

## ตาราง 4 (ต่อ)

สมรรถภาพการเรียนรู้	สภาพการจัดการเรียนการสอน	การวัดผล
	7. ฝึกคิดบ่อย ๆ ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงต่างกันไป	
4. ทักษะเคลื่อนไหว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทบทวนทักษะบ่อย ๆ</li> <li>2. ทบทวนการใช้ทักษะรวม (กฎ)</li> <li>3. ฝึกทักษะย่อยที่ละทักษะ</li> <li>4. ฝึกทักษะทั้งหมด</li> <li>5. ฝึกลงมือปฏิบัติจริง</li> <li>6. ให้อธิบายย้อนกลับในขณะฝึกปฏิบัติ</li> </ol>	นักเรียนสามารถทำงานเกี่ยวกับการใช้ทักษะของกลุ่มเนื้อหาได้
5. เจตคติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทบทวนข้อมูล ความรู้ และทักษะ- เขาวนับัญญาที่เกี่ยวข้องกับเจตคตินั้น</li> <li>2. สร้างหรือระลึกถึงบุคคลที่เป็นตัวอย่างในเรื่องเกี่ยวกับเจตคตินั้น</li> <li>3. อภิปรายถึงพฤติกรรมและผลของบุคคลตัวอย่างนั้นอย่างกว้างขวาง</li> <li>4. ใช้แรง เสริมเมื่อนักเรียนเลือกกระทำในสิ่งที่พึงประสงค์</li> </ol>	นักเรียนสามารถเลือกกระทำที่พึงประสงค์แบบปฏิบัติได้

### สรุปการวางแผนการจัดการเรียนการสอน

1. ศึกษาจุดประสงค์ของบทเรียนนั้น ๆ ว่ามุ่งสอนเน้นสมรรถภาพใด
  - 1.1 ข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา หรือ
  - 1.2 ทักษะเชาวน์ปัญญา หรือ
  - 1.3 มุทศาสตร์การคิด หรือ
  - 1.4 ทักษะการเคลื่อนไหว หรือ
  - 1.5 เจตคติ
2. วิเคราะห์ "การเรียนรู้" ของบทเรียนนั้น ๆ ว่า
  - 2.1 สมรรถภาพนั้น ๆ มีลักษณะการเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร
  - 2.2 จะจัดลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้สมรรถภาพนั้น ๆ อย่างไร
  - 2.3 จะต้องมีความรู้พื้นฐานอะไร
3. จัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสมรรถภาพการเรียนรู้โดยคำนึงถึง
  - 3.1 สภาพภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับ
    - พื้นฐานความรู้ ทักษะ และความรู้เดิมของนักเรียนมีเพียงพอหรือไม่
    - กระบวนการจัดข้อมูลของการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างไร
  - 3.2 สภาพภายนอกของผู้เรียนเกี่ยวกับ
    - จะจัดลำดับขั้นตอนการสอนอย่างไร
    - จะใช้สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม การวัดผล การเสริมแรง การป้อนข้อมูลกลับอย่างไร
    - จะจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนอย่างไร

(หน่วยศึกษานิเทศก์. 2522 : 34)

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในทางการเรียนคณิตศาสตร์ วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 644)

ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้านคือ
  - 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
  - 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
  - 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ
2. ความเข้าใจ (Comprehensiveness) เป็นความสามารถในการแปลความหมายที่ความและการขยายความ ในเนื้อหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสัมพันธ์กับโครงข่ายเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ชั้นคือ
  - 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด
  - 2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิง
  - 2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
  - 2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบโครงข่ายเนื้อหาจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง
  - 2.5 ความสามารถในการใช้หลักของ เหตุและผล
  - 2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโครงข่ายเนื้อหาทางคณิตศาสตร์
3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี 4 ชั้นคือนคือ
  - 3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
  - 3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้อง และลักษณะสมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หากความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญและหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวมาแล้ว จะสามารถหาให้บุคคลนั้นแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือ โจทย์ปัญหาที่ยุ่งเหยิงมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์

4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุป

### ความหมายของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2531 : 146 - 147) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาต้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือ เป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดสอบหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและ เปรียบเทียบผลเพิ่มประเมินค่าของการเรียนการสอน

านเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือค่าเป็นการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านกาแปล  
คะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือน  
กัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนมาแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่ง  
ควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ความจำ
2. วัดความเข้าใจ
3. วัดการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่า

### องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961 : 14 - 15) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา  
จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มี  
อิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนมีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทาง  
กาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดา  
มารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่  
ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียน  
กับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์ แครร์รอล (Carroll. 1963 : 723 - 733) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

#### สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่ง เรวัต และคุปตะ (Rawat and Gupta. 1970 : 7 ) ได้กล่าวว่าจะอาจมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง หรืออาจมากกว่านั้นโดยมีหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึในการมีส่วนร่วมับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่นอ้เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้นเพราะระบบการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายที่อยู่ เป็นต้น

สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ วิชา บูรณสิงห์ (2525 : 435) ให้กล่าวว่า  
เป็นนักเรียนที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 ถึง 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์  
จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30

2. อัตรากារเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่น ๆ

3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ

4. จากหลัก เกณฑ์หรือเมทริกซ์เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านไปแล้วไม่ได้

5. มีปัญหาในการเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลัก เกณฑ์ทั่วไป

7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สิ่ง เกิดมาจากการสอบตกทางคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง

8. เจตคติที่เห็นดีต่อแรง เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์

9. มีความภาคภูมิใจและรู้สึกว่ามีคุณค่าต่อความล้มเหลวทางด้านการศึกษาของตนเอง และบางครั้ง

รู้สึกดูถูกตนเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาด  
ประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจเรียน หรือมีความตั้งใจเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาสั้นผิดปกติ มีปัญหาทางด้านสุขภาพ และไม่มีข้อ  
บกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนทั่ว ๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดง  
ให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่ได้เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

สรุปได้ว่า สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครูที่จะจัดหาทริคที่เหมาะสมมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิผลที่ยั่งยืน

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

#### ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้

ความคงทนในการเรียนรู้ มีความจำเป็นและสำคัญมากสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ เพราะในธรรมชาติของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาในระดับสูงที่มีความต่อเนื่องกันไปตามลำดับ และจะต้องนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่อยู่เสมอ ซึ่งจากความสำคัญนี้ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เดวิส ส่วนานนท์ (2518 : 209) ได้ให้ความหมายของความคงทนว่า หมายถึงการที่ร่างกายสามารถจะแสดงอาการพฤติกรรมที่เคยเรียนมาแล้ว หลังจากที่ยังไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่งโดยที่มันแสดงอาการหรือกระทำอาการอย่างนั้นออกมาเลขานช่วงที่ยังไปนั้น

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528 : 63) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ที่มีความหมายและจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความคงทนในการจำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมที่จำได้มาแก้ปัญหาในประสบการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกับประสบการณ์เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อดัมส์ (Adams. 1967 : 9) กล่าวว่า การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากที่ยังพักทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่งก็คือ ความคงทนในการจำ และในการประเมินผลของการเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นแล้วหรือยัง หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงแบบเล็กน้อยเพียงใด ถ้าเราประเมินผลทันทีที่ผู้เรียนทำสิ่งที่เราต้องการได้สำเร็จผลที่ได้ก็คือ ผลของการเรียนรู้ แต่ถ้าเราคอยให้เวลาว่าง เลขาระยะหนึ่งอาจเป็น 2 นาที 5 นาที หรือหลาย ๆ วันคอยประเมินผล การเปลี่ยนแปลงที่ได้ผลของการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ทางจิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการจำ และระลึกได้ในประสบการณ์เดิมที่เคยรับรู้มาแล้วหลังจากจัดกระบวนการเรียนการสอนของครู แล้วนำมาใช้กับประสบการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ระบบความจำ

แอคคินสัน และชิฟฟริน (ชัยพร วิชชาวุธ, 2520 : 71 - 72; อ้างอิงมาจาก Atkinson Shiffrin, 1986) ได้กล่าวว่า ระบบความจำของคนเราพอจะแยกออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. ระบบความจำจากการสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกลสัมผัสหลังจากที่เสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง เช่น การฉายภาพให้ดูเวบหนึ่ง ภาพที่ปรากฏให้เห็น จะยังคงติดตาต่อไปอีกหลายร้อยมิลลิวินาที หลังจากฉายภาพเวบนั้น

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short-term Memory ย่อว่า STM) เป็นความจำหลังการรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความจนเกิดการรับรู้แล้วก็จะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราว เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำอยู่นั้น เช่น การจำหมายเลขจากสมุดโทรศัพท์

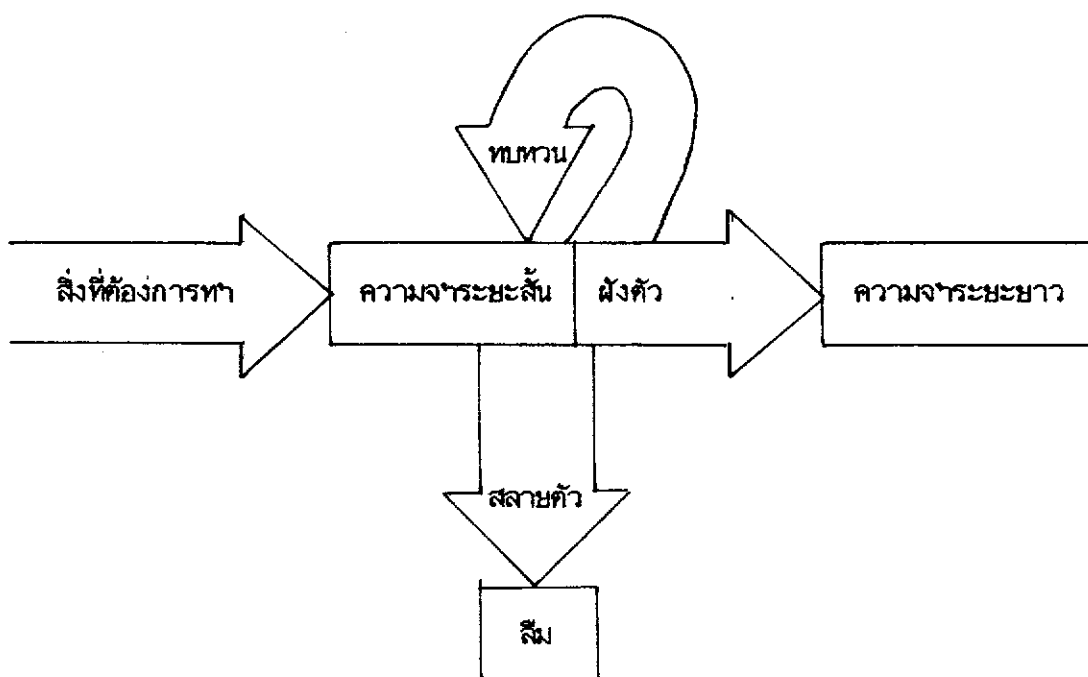
3. ระบบความจำระยะยาว (Long-term Memory or LTM) เป็นความจำที่มีความคงทนถาวร เราสามารถรู้สึกลในสิ่งที่จำอยู่ แต่เมื่อต้องการให้หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจก็สามารถรื้อฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายชั่วโมง หลายวัน หรือหลายปีก่อน นอกจากนั้น เอคคินสัน และชิฟฟริน ได้รวมเรียกความจำ 2 ประเภทนี้ว่า

"ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ" (Two Process Theory of Memory) โดยสรุปย่อ ๆ ดังนี้

1. ความจำระยะสั้นเป็นความจำระยะยาว
2. สิ่งจำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัดจะทบทวนได้เพียง 5-9 สิ่ง ในขณะเดียวกันเท่านั้น

4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความงำระยะสั้นยิ่งนานเท่าใด ก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความงำระยะยาวมากเท่านั้น
5. การฝังตัวในความงำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความงำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการทำ

สำหรับกระบวนการงานแสดง เป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 13 แผนภูมิกระบวนการงาน

ความงำระยะยาวเป็นความงำที่มีค่าอย่างยิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่คนรู้สึก เป็นการตีความซึ่งอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจและความเชื่อของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการงำ อาจสรุปได้เป็น 2 ประการ ประการแรกได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง ทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ ซึ่ง ชัยพร วิชชาวุธ (2520 : 118) กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่

จำได้คืออยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัว กลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำในเวลาประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ ผ่านไปแล้ว

### ขั้นตอนของกระบวนการจำ

การที่จะจำสิ่งที่เคยเรียนมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ กาเย (Gagne. 1974 : 27 - 46) อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และการจำดังนี้

1. การจูงใจ (Motivation Phase) เป็นการชักจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้
  2. การทำความเข้าใจ (Apprehending Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
  3. การเรียนรู้ปรุงแต่งรับรู้สิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) ขั้นนี้มีการเปลี่ยนแปลง เกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
  4. ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าเก็บไว้ในความจำ (Retention Phase) ขั้นนี้เป็นการนำสิ่งที่เรียนมาเก็บไว้ในส่วนของความจำเป็นช่วงเวลาหนึ่ง
  5. การรื้อฟื้น (Recall Phase) ขั้นนี้เป็นการระลึกสิ่งที่เรียนมาแล้วและเก็บเอาไว้ออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สิ่ง เกิดได้
  6. การสรุปหลักการ (Generalization Phase) ขั้นนี้เป็นความสามารถใช้สิ่งที่เรียนรู้มาแล้วมาประยุกต์กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสบ
  7. การลงมือปฏิบัติ (Performance Phase) เป็นการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึง การเรียนรู้
  8. การสร้างผลการย้อนกลับ (Feed-back Phase) ขั้นนี้ให้ผู้เรียนรับทราบผล การเรียนรู้
- ถ้าขั้นการทำความเข้าใจและการเรียนรู้ไม่ดี ขั้นการจำก็จะลดลงหรือจำไม่ได้เลย

## การปรับปรุงประสิทธิภาพการจำ

วิธีการที่จะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวได้ดี แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย
2. การจัดสถานการณ์ช่วยในการเรียน

ในลักษณะสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย เกี่ยวกับเรื่องนี้ สตีเฟนส์ (ชม ภูมิภาค. 2526 : 15;

อ้างอิงมาจาก Stephens. 1959 : 44 - 45) กล่าวว่า หากเนื้อหาที่มีความหมายเพียงพอแล้ว ย่อมจะสนใจการสืบเนื้อหา นั้น แม้เนื้อหา นั้นจะมีโครงสร้างที่ดีนัก หากแต่มีความหมายกับ ผู้เรียน เขาก็จะจดจำได้นาน พยายามที่จะมีความหมายจะหายาไปจากความทรงจำก่อนที่จะออกเสียง พยายามที่จะจดจำ คำซ้ำๆ ดังนั้น เพื่อให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หรือความจำที่ดีขึ้น เราอาจกระทำได้ดังนี้

1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation) เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมายช่วยในการจำบทเรียนที่ขาดความหมาย

1.2 การจัดเป็นระบบไว้ล่วงหน้า (Advance Organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการเกี่ยวกับบทเรียนที่นักเรียนทราบก่อนการเรียนรู้เนื้อหาวิชาในตอนนั้น ๆ

1.3 การจัดเป็นลำดับขั้น (Hierarchical Structure) เป็นการจัดบทเรียนให้เป็นลำดับตามขั้นตอน การเรียนรู้ในลำดับขั้นต่ำกว่าจะเป็นพื้นฐานให้เรียนรู้ขั้นตอนที่สูงขึ้นเป็นลำดับไป นักเรียนต้องมีความรู้ขั้นแรกก่อนที่จะเรียนรู้ขั้นต่อไป

1.4 การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (Organization) เป็นการแยกประเภทของสิ่งที่ต้องการจำให้เป็นหมวดหมู่

2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับบทเรียนมากขึ้น ทั้งในระหว่างการเรียนการสอนและภายหลังการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนไม่เพียงแต่เพียงอย่างเดียวซึ่งอาจทำได้ดังนี้

2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนขณะกำลังฝึกฝนอยู่ (Recall During Practice) หมายถึง การทบทวนบทเรียนภายหลังจากที่อ่านจบแต่ละครั้ง สมมติว่าบทเรียนหนึ่งต้องใช้ เวลาอ่านเพียง 30 นาที ครูกำหนดเวลาให้อ่าน 2 ชั่วโมง นักเรียนที่อ่านตั้งแต่ต้นจนครบ 4 ชั่วโมง

จะจำได้น้อยกว่านักเรียนที่อ่านจบ 1 เที่ยวแล้วทบทวนข้อความที่อ่านนั้นเพื่อหาความเข้าใจให้ชัดเจน ขึ้นแม้จะใช้เวลา 2 ชั่วโมงเท่ากันก็ตาม

2.2 การเรียนเพิ่มเติม (Over Learning) หมายถึง การเรียนภายหลังจากที่จบบทเรียนนั้นได้แล้ว ลักษณะเช่นนี้เห็นได้ชัดกรณีที่จำข้อความสั้น ๆ ซึ่งอ่านเพียงครั้งเดียวก็จำได้ แต่ถ้าเราอ่านเพียงเที่ยวเดียวในเวลาเพียงไม่กี่นาทีเราก็ลืม หากเราได้อ่านทบทวนอยู่ 4-5 เที่ยว จะทำให้จำได้ดีขึ้นและจำได้นาน

2.3 การท่องจำ (Recitation) การท่องยิ่งจะทำให้จำได้นานยิ่งขึ้น เพราะผู้ที่ท่องอย่างมีความตั้งใจมักมีแรงจูงใจและสมาธิสูงและเมื่อท่องไปได้ระยะหนึ่ง ผู้ท่องจะทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง ทำให้เกิดกำลังใจที่จะท่องต่อไป นอกจากนี้การท่องเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายแน่ชัด ผู้ท่องจะตั้งระดับความมุ่งหวังไว้ และจะมุ่งให้บรรลุเป้าหมายนั้น

2.4 การสร้างจินตนาการ (Imagery) หมายถึง การสร้างรหัสโดยนับภาพในใจเป็นการเอาสิ่งที่ต้องการจำมาเชื่อมโยงกับสิ่งที่ยังจำได้ที่อยู่แล้ว โดยการนึกภาพเป็นคู่สัมพันธ์ หากมีภาพได้ยิ่งแปลกเท่าไร ความคงทนในการจำยิ่งมีมากขึ้นเท่านั้น

การทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวได้ดี โดยการจัดบทเรียนที่มีความหมายนั้น เป็นการจัดบทเรียนให้มีระเบียบเป็นหมวดหมู่ พยายามเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้เรียนจำบทเรียนได้ง่ายและนานขึ้น ส่วนการจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ จะช่วยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และคงไว้ซึ่งประสบการณ์หรือมีความรู้ในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นความคงทนในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำไปประสบการณ์ที่จำได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้ จะเห็นว่า ความคงทนในการเรียนรู้นั้น เป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้เกิดแก่เด็ก เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนจำได้คงทนด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้คล่องแคล่ว

ในส่วนที่เกี่ยวกับระยะเวลาสำหรับใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้ นั้น ชาวาล แพร์คกุล (2526 : 1) กล่าวว่าในการสอนซ้ำโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปทดสอบกับบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้นไว้ห่างกันประมาณ 2-4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับ นันนาลลี (Nunnally. 1959 : 105 - 108) ที่กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง ลินด์วอลล์ และนิทค (Lindvall and Nitko. 1967 : 127) ให้ข้อเสนอแนะว่า การสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลาห่างกันกันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าว จะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ และจากการศึกษาของ โสภกา บุญศรีสวัสดิ์ (2520 : 85) ก็พบว่า การสอบในช่วงเวลา 15 วัน ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูง

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ หลังจากการสอน และทดสอบหลังเรียนทันที มาทำการสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เพราะความคงทนเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องใช้ เป็นพื้นฐานในการ เรียนระดับสูงของลำดับเนื้อหาที่ต่อเนื่อง ขึ้นไป ประกอบกับจะต้องนำความรู้ที่จดจำเบเก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างฉับพลัน และมีความแม่นยำ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย

#### งานวิจัยต่างประเทศ

โคทส์ (Coats. 1986 : 67 - A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การใช้เหตุการณ์ 9 เหตุการณ์ของกาเยที่มีผลต่อการสอบหลังสอนและการสอบซ้ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา" โดยตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ คะแนนการสอบหลังสอนและคะแนนการสอบซ้ำ เพื่อศึกษาระหว่างกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มแบ่งเป็น 3 ระดับตามความสามารถ (กลุ่มสูง ปานกลาง ต่ำ) ซึ่งเป็นเด็กชั้นมัธยมศึกษาระดับ 9-12 จำนวน 189 คน ในเนื้อหาเกี่ยวกับ "การใช้เครื่องหมายาคู่" กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนเกี่ยวกับการใช้เครื่องหมายาคู่ โดยใช้เหตุการณ์การสอนทั้ง 9 เหตุการณ์ที่สมบูรณ์แบบ กลุ่มที่ 2 ได้รับ การสอนโดยใช้เหตุการณ์เพียง 4 ใน 9 เหตุการณ์

(เหตุการณ์ที่ 4, 5, 6 และ 7) และกลุ่ม 3 ได้รับการสอนโดยใช้เหตุการณ์ 4 เหตุการณ์เหมือนกลุ่มที่ 2 แต่มีการสอนเน้นในเหตุการณ์ที่ 6 และ 7 ใช้เวลาในการทดลองเท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ 3 x 3 Manova Design ผลการวิเคราะห์พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม แต่ปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรตามการสอบเข้ามีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยกลุ่มความสามารถต่ำและความสามารถปานกลางมีคะแนนสูง ในกลุ่มการทดลองกลุ่มที่ 3 และกลุ่มเด็กความสามารถสูงมีคะแนนสูงสุดในกลุ่มทดลองที่ 2 ดังนั้น การฝึกหัดเพิ่มเติมในเหตุการณ์ที่ 6 และ 7 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มเด็กความสามารถปานกลางและค่าดีขึ้น ส่วนกลุ่มเด็กความสามารถสูงไม่ได้รับประโยชน์จากการฝึกหัดเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนของเด็กหญิงสูงกว่าคะแนนของเด็กชายอย่างมีนัยสำคัญในการสอบหลังสอนและการสอบเข้า คะแนนความแตกต่างระหว่างการสอบหลังสอนและการสอบเข้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มเด็กมีความสามารถสูง

อาร์เน็ต (Arnett, 1986 : 2537 - A) ได้ศึกษาผลการใช้ข้อมูลย้อนกลับในเวลาที่แตกต่างกันและความสมบูรณ์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับในเหตุการณ์การสอนของกาเย สำหรับบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดและกฎ ในการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจผลของ (1) การให้ข้อมูลย้อนกลับในเวลาที่แตกต่างกันกับบทเรียน 2 บทเรียน ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามการสอน 9 เหตุการณ์ของกาเย (2) ความสมบูรณ์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อความคิดรวบยอดและกฎ กลุ่มตัวอย่าง 50 คน ได้รับการสุ่มจากนิสิตมหาวิทยาลัย ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการพยาบาล อายุรศาสตร์ ศัลยศาสตร์ 16 กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 บทเรียนในเนื้อหาการพยาบาลและทำการทดลองหลังการเรียนทันที คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับปริมาณก๊าซในเลือดแดงเกี่ยวกับปริมาณก๊าซในเลือด ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับน้ำและอิเลคโตรไลต์ กฎเกี่ยวกับน้ำและอิเลคโตรไลต์ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง และ ที-เทส ในการทดสอบสมมติฐาน 10 ข้อ ผลปรากฏว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับกับกลุ่มที่ไม่ได้ข้อมูลย้อนกลับ ผลของการศึกษาไม่ได้สนับสนุนว่าวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบใดดี (การให้ทันทีทันใดกับเมื่อให้เวลาผ่านไป) หรือ ความสมบูรณ์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับ (ให้บางส่วนหรือให้ทั้งหมด) ที่มีต่อความเข้าใจเกี่ยวกับ

ความคิดรวบยอดและกฎ จากการศึกษาการรบกวนที่เกี่ยวข้อพบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเมื่อได้เวลาผ่านไป และการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบให้ทั้งหมดจะช่วยเพิ่มความเข้าใจงานเนื้อหา แม้ว่าผลการศึกษานี้ จะไม่สอดคล้องกับวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อ อย่างไรก็ตามการวิจัย เหตุการณ์การสอน 9 เหตุการณ์ของกาเยเป็นรูปแบบที่ตีพิมพ์ที่สมควรนำมาใช้ เมื่อวิเคราะห์การสอนโดยใช้เหตุการณ์การสอนเพียง 8 เหตุการณ์(ไม่รวมกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ) พบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับจาเป็นสำหรับนักเรียนที่เป็นแบบไม่รู้ ผู้สอนควรรู้การสอนแบบ 9 เหตุการณ์

### งานวิจัยในประเทศ

ขุนทอง ศรีประจง (2525 : 54) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง "นิราศภูเขาทอง" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.ศ.4) โรงเรียนศรีสงครามวิทยา จังหวัดเลย ด้วยวิธีการสอนตามหลักการสอนของกาเย กับวิธีสอนตามหลักการของแฮบบาร์ต กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 44 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองซึ่งสอนด้วยวิธีการสอนตามหลักการของกาเยแตกต่างจากกลุ่มควบคุมซึ่งสอนด้วยวิธีการสอนตามหลักการสอนของแฮบบาร์ตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นันทิยา ฤทธิพิศพันธ์ (2525 : 42) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาภาษาไทย เรื่อง "แข่งขันทองคด" ด้วยบทเรียนสไลด์เทปโดยอาศัยทฤษฎีของกาเย กับการสอนแบบบรรยาย ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมหาวชิราวุธ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2524 จำนวน 80 คน ผลปรากฏว่ากลุ่มการสอนซึ่งสอนโดยบทเรียนสไลด์เทปตามทฤษฎีของกาเยสูงกว่ากลุ่มควบคุมและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แท้ วาริราพิง เพลิน (2525 : 56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "การสะท้อนและการหักเหของแสง" ระหว่างการสอนตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของกาเย กับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จ.ราชบุรี ปีการศึกษา 2524 จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 40 คน ผลปรากฏว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีขี้นมเลขคณิตของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

นิคยา ทวีกิจการ (2529 : 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง "สารและการเปลี่ยนแปลง" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยบทเรียน โปรแกรมประกอบเหตุการณ์การสอนของกาเย กับวิธีสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองซึ่งสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมประกอบการสอนของกาเย แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ซึ่งสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิไลพร วรจิตตานนท์ (2531 : 154) ได้ศึกษาเจตคติที่เื้อื่อต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยเหตุการณ์การสอน 9 เหตุการณ์สูงกว่ากลุ่มที่นำได้รับการสอน

จากผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ฉะนั้นการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเลือกวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงขึ้น

เนื่องจากความเป็นจริงในข้อที่ว่า ไม่มีรูปแบบการสอนใดที่ดีที่สุดแต่เพียงรูปแบบเดียวจึงทำให้นักวิจัยสนใจที่จะนำหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย มาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "การนับเพิ่มและการคูณ" ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเยกับวิธีสอนแบบปกติ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากันหรือไม่

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

#### งานวิจัยต่างประเทศ

พริลิปป์ (Prielipp. 1976 : 5898 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ โดยวิธีเรียนเป็นคณะชนิดที่ให้นักเรียนทำงานเป็นคู่ ๆ (Partner Learning) ได้ทดลองกับนักเรียนมัธยม แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลอง เรียนแบบทำงานเป็นคู่มีการอภิปรายปรึกษาหารือในการทำงานร่วมกัน ส่วนกลุ่มควบคุมทำงานตามปกติ ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนเป็นคณะ โดยเฉพาะนักเรียน

เกรด 6 ทำให้เรียนเนื้อหาได้มากขึ้น มีทัศนคติต่อคณิตศาสตร์ดีขึ้น นอกจากนี้ครูผู้สอนยังขอภารที่นักเรียนเรียนเป็นคณะเช่นกัน

คินเคด (Kincaid. 1977 : 4194 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการแนะนำให้เล่นเกมอยู่ที่บ้านโดยมีผู้ปกครองดูแลอย่างทั่วถึงในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนคอนาคีของรัฐโอไฮโอจำนวน 2 โรงเรียนและผู้ปกครองที่สมัครใจจำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยเล่นเกมอยู่ที่บ้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยไม่ได้เล่นเกมอยู่ที่บ้าน

แมคเคตัน (McKeton. 1982 : 710 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยลินคอล์น ที่ได้รับการสอนวิชาคณิตศาสตร์จากเพื่อน และไม่ได้ได้รับการสอนจากเพื่อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาอาสาสมัครเข้ารับการทดลอง 25 คน โดยจัดให้มีการสอนกันเอง 14 สัปดาห์ ๗ ละ 2 ครั้ง ๗ ละ 50 นาที ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนจากเพื่อนกับนักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนจากเพื่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

คอร์รี่ และไมเคิล (Correy and Michael. 1968 : 17 - 19) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง กับการสอนตามปกติ วิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง จำนวน 18 คน กลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้ฟังคำบรรยาย ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองเรียนรู้ได้ดีกว่า กลุ่มควบคุม และหลังจากเรียน 1 เดือน ทว่าการทดสอบทั้งสองกลุ่ม ปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

โรมัส คลาค มิทเชลล์ (Mitchell. 1975 : 6541 - A) ได้ทำการศึกษา เรื่อง สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิศวกรรม ความคงทนในการจำของความรู้ในวิชาวิศวกรรมและวิธีสอนพื้นฐานโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักศึกษาได้เรียนครบหลักสูตร 2 ปีแล้ว ความคงทนของความรู้วิชาวิศวกรรมจากระดับปีที่ 1 ถึงปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับ

วิธีสอนแบบสอนความรู้พื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญ แต่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการเรียนซ้ำในวิชาต่าง ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบสอนความรู้พื้นฐาน

วีเวอร์ (Weaver. 1976 : 2698 - A) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำจากการที่เด็กหัดแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียวกับการใช้ทำเป็นระยะในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองครั้งนี้กระทำกับ นักเรียนระดับ 4 จำนวน 350 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดรวม และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่หัดแบบฝึกหัดเป็นระยะ หลังการเรียนรู้สามเดือนทดสอบความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

### งานวิจัยในประเทศ

วาทีณี ชีระตระกูล (2534 : 79) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาธุศ เย็นลี (2534 : 57) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมท่างานเป็นคณะกับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลกับการสอนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้อื่น ๆ วิชาคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยเทคนิคการสอน สื่อการเรียนต่าง ๆ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แท้จริง จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงขึ้น เท่าที่ได้ศึกษาค้นคว้ายังไม่ปรากฏว่ามีผู้วิจัยในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ

ความคงทนในการเรียนรู้ด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาโดยใช้หลักสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเยกับวิธีสอนแบบปกติ ว่าจะมีผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากันหรือไม่

#### สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างและการหาค่าคุณภาพของ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. แบบแผนการทดลอง
6. วิธีดำเนินการทดลอง
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนวัดสน เขตราชบุรีบูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

1. เป็นโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มาตามลำดับตั้งแต่เริ่มใช้หลักสูตร
3. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะให้การศึกษแก่นักเรียนอย่างจริงจัง มีการปรับปรุงการเรียนการสอนอยู่เสมอ
4. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2535 มากกว่า 100 คน

5. เป็นโรงเรียนที่มีผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือสนับสนุน และเห็นความสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนวัดสน เขตราชบุรีบูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

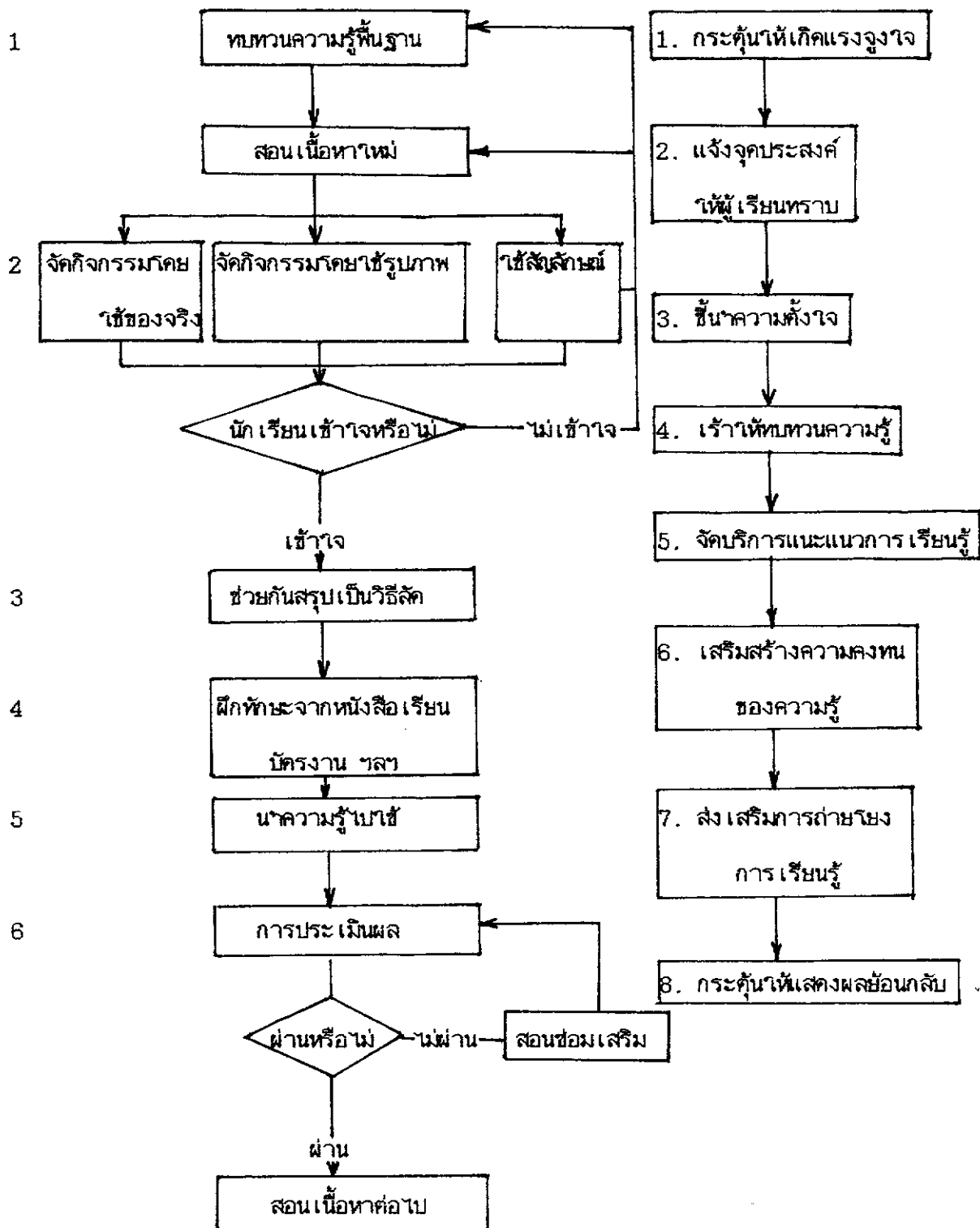
1. การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยวิธีการจับสลากจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียนมา 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน
2. จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เลือกโดยวิธีการจับสลากอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณืของกาเย

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนที่ใช้สอนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณืของกาเย
2. แผนการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ (สสวท.) ที่ใช้สอนกลุ่มควบคุม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น



ภาพประกอบ 14 แสดงแผนการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติ (สสวท.) กับแผนการสอน

ด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์การสอนของกาเย

## การสร้างและทดสอบทฤษฎีของ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่ช่วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของ กาเย

เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึด จุดประสงค์ หลักการ และ เนื้อหา จากแผนการสอนในเรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ของ สสวท. มาสร้างตามลำดับประเภทเหตุการณ์การสอน ซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ
- 1.2 แจงจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ
- 1.3 ชี้นำความตั้งใจ
- 1.4 เร้าให้ทบทวนความรู้
- 1.5 จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้
- 1.6 เสริมสร้างความคงทนของความรู้
- 1.7 ส่งเสริมการถ่ายทอดการเรียนรู้
- 1.8 กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ

2. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และ คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

### 3. ศึกษาจุดประสงค์ของบทเรียนนั้น ๆ ว่า มุ่งสอนเน้นสมรรถภาพใด

- 3.1 ข้อเท็จจริงที่แสดงออกทางวาจา หรือ
- 3.2 ทักษะเชาวน์ปัญญา หรือ
- 3.3 ยุทธศาสตร์การคิด หรือ
- 3.4 ทักษะการเคลื่อนไหว หรือ
- 3.5 เจตคติ

### 4. วิเคราะห์ "การเรียนรู้" ของบทเรียนนั้น ๆ ว่า

- 4.1 สมรรถภาพพื้นฐานมีลักษณะการเกิดการเรียนรู้อย่างไร
- 4.2 จะจัดลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้สมรรถภาพนั้น ๆ อย่างไร
- 4.3 จะต้องมีพื้นฐานอะไร

5. จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอนในแต่ละครั้ง
6. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละครั้ง
7. เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนมีรูปแบบตามลำดับขั้นการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย
8. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาแก้ไข แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์สุภาภรณ์ เข็มจินดา ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดนางนอง อาจารย์สมบูรณ์ วัฒนอะ ศึกษาพิเศษสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ อาจารย์พงษ์จันทร์ อยู่เป็นสุข อาจารย์วิเชียร ภาคเพชร ศึกษาพิเศษสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร และอาจารย์อุ้มศักดิ์ นาคี นักวิชาการศึกษา สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมและ สื่อการเรียนกับเนื้อหาที่ใช้สอนแต่ละครั้ง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอย่างน้อย 3 ท่านถือว่าเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม
9. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดแจ้งร้อน เขตราชบุรีบูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้สอน สื่อการเรียน และกิจกรรมที่ใช้สอน ซึ่งพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นใช้เวลามากกว่าเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละแผน ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ลดจำนวนตัวอย่างในขั้นการถ่ายโยงการเรียนรู้จาก 5 ข้อ เป็น 3 ข้อ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา มีความคิดเห็นสอดคล้องกันอย่างน้อย 3 ท่านถือเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ก่อนนำมาทดลองจริงกับกลุ่มทดลอง

## 2. แผนการสอนคณิตศาสตร์วิธีสอนแบบปกติ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้สำหรับกลุ่มควบคุมวิจัยวิธีสอนแบบปกติ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับเนื้อหาเรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ที่ใช้ในการทดลอง

2.3 จัดทำแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ กำหนดไว้

2.4 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท เพื่อพิจารณาแก้ไข แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ประกอบด้วย อาจารย์สมบูรณ์ วิทยะ ศึกษานิเทศก์สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ อาจารย์พงษ์จันทร์ อยู่เป็นสุข อาจารย์วิเชียร ภาคเพชร ศึกษานิเทศก์สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร อาจารย์ศศิธร หาคำ อาจารย์สายหยุด เอียนลี วิชาการกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรม และสื่อการเรียน กับเวลาที่ใช้ในการสอนแต่ละครั้ง ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้เพิ่มจำนวนตัวอย่าง ที่เป็นของจริง รูปภาพ และสัญลักษณ์จากจำนวน 2 ข้อ เป็น 3 ข้อ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญการสอนและการนิเทศมีความเห็นสอดคล้องกัน 3 ท่าน ถือเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนนี้ต่อไปนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือ เทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชาวล แพร์คกุล (2520 : 1 - 405) หนังสือการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีของ บุญเชิด วิทยุณอนันตพงษ์ (2527 : 1 - 211) และหนังสือการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529 : 1 - 371)

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาที่นำมาทดลองจากคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยครูผู้มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 6 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์สายหยุด เอียนลี อาจารย์ศศิธร หาคำ อาจารย์เชน เบ็ญทอง อาจารย์จรัส ชูพูล และอาจารย์เกษ ละมุลมอญ

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แล้วนำเสนอต่อคณะ-

กรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้ที่เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลในวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย อาจารย์สุภภรณ์ เอี่ยมจินดา ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดนางนอง อาจารย์สมบูรณ์ โพธิ์อะ ศึกษาพิเศษสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ อาจารย์พงษ์จันทร์ อยู่เป็นสุข อาจารย์วิเชียร ภาคเพียร ศึกษาพิเศษสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร อาจารย์อุทิศศักดิ์ นาคี นักวิชาการศึกษา สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่า ข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาหรือนำมาใช้ เกณฑ์ในการประเมินดังนี้ (บุญเชิด วิญญอนันตพงษ์, 2527 : 69)

1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า ข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อสอบไม่ได้วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

3.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าความหนักค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป แล้วนำข้อสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดสมเด็จ เขตราชบุรีบูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร (ที่นำเช็กล่วงตัวอย่างและได้เรียนเรื่อง การนับเงินและการคูณมาแล้ว) จำนวน 100 คน

3.5 นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน โดยใช้ Zero-One Method คือ ข้อที่ตอบ ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ หรือ ตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

3.6 นำผลจากข้อ 3.5 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) โดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เคห์ ฟาน โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) .20 ขึ้นไปจำนวน 30 ข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531 : 186 - 187) ได้จำนวน 30 ข้อ

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกตามเกณฑ์ในข้อที่ 3.6 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดแจ้งร้อน เขตราชบุรีบูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร และได้เรียนเรื่อง การนับเงินและการคูณ มาแล้ว จำนวน 80 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531 : 168) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.69

การดำเนินการทดลองแบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีลักษณะการทดลองดังนี้ (ล้วน สาขาฯ และอังกฤษ สาขาฯ. 2531 : 170 - 172)

ตาราง 5 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
CR	T <sub>1</sub>	-	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- X แทน วิธีสอนคณิตศาสตร์ด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณของกาเย
- T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนเรียน
- T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียน
- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
- C แทน กลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ
- E แทน กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณของกาเย

**ระยะเวลาในการทดลอง**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 52 คาบ คาบละ 20 นาที ใช้เวลา 5 สัปดาห์ โดยจัดคาบเวลาในการสอนสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังรายละเอียดในตาราง 6

ตาราง 6 การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์

เวลา	8.30-9.30 น.	10.30-11.30 น.
จันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
อังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
พฤหัสบดี	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
ศุกร์	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง

**วิธีการในการทดลอง**

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่

2. ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในเรื่องทิวาเดียวกัน จุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน และระยะเวลาในการทดลองเท่ากันคือ กลุ่มละ 52 คาบ คาบละ 20 นาที แต่ใช้วิธีสอนต่างกัน

2.1 กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย

2.2 กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

### 3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดของการทดลอง

3.1 ทำการทดสอบหลังเรียนกับนัก เรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.2 หลังจากสิ้นสุดการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมแบบทดสอบซ้ำกับนัก เรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ t-test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores
2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ t-test แบบ Independent

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทศค่าเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 59)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนัก เรียนในกลุ่ม

2. หาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากสูตร (ล้วน สายศ และอังคณา สายศ.  
2531 : 63)

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}$$

เมื่อ  $S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนน  
 $X$  แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
 คณิตศาสตร์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีสูตรดังนี้  
 (บุญเชิด วิทยานันตพงษ์. 2526 : 89 - 91)

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

เมื่อ  $IOC$  แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

4. ทาค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิชาใช้หลักการจัดกลุ่ม 27 % แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 186 - 187)

5. ทาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n$  แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ

$$= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

$q$  แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ คือ  $1-p$

$s_t^2$  แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งหมดนั้น

6. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม วิชาใช้สถิติการแจกแจงของที t-test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores (Scott and Wertheimer. 1962 : 264)

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}$$

- เมื่อ  $t$  แทน ค่าที่ใช้พิจารณา
- $S_D^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างการทดสอบ  
หลัง เรียนและก่อน เรียนของกลุ่มตัวอย่าง
- $D_1$  แทน ผลต่างของคะแนนสอบก่อน เรียนและหลัง เรียนของกลุ่มทดลอง
- $D_2$  แทน ผลต่างของคะแนนสอบก่อน เรียนและหลัง เรียนของกลุ่มควบคุม
- $MD_1$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อน เรียนและหลัง เรียน  
ของทุกคนในกลุ่มทดลอง
- $MD_2$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อน เรียนและหลัง เรียน  
ของทุกคนในกลุ่มควบคุม
- $S_{MD_1 - MD_2}$  แทน คะแนนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของค่าเฉลี่ย  
ระหว่าง  $MD_1$  และ  $MD_2$

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{N_1} + \frac{S_D^2}{N_2}}$$

$$S_D^2 = \frac{\sum(D_1 - MD_1)^2 + \sum(D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

7. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่าง  
 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการแจกแจงของ t-test แบบ Independent  
 (ชูศรี วงศ์วิริยะ . 2527 : 179)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

- เมื่อ  $\bar{X}_1$  แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง  
 $\bar{X}_2$  แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม  
 $n_1$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง  
 $n_2$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม  
 $S_1^2$  แทน ความแปรปรวนในกลุ่มทดลอง  
 $S_2^2$  แทน ความแปรปรวนในกลุ่มควบคุม  
 $df = n_1 + n_2 - 2$

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง
MD	แทน	คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง
$SD^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดลอง เพื่อพิจารณาโดยใช้ t-test ในรูปของ Difference Scores
df	แทน	ขั้นแห่งความอิสระ
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรียงลำดับ ดังนี้คือ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย กับวิธีสอนแบบปกติ
2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย กับวิธีสอนแบบปกติ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย กับวิธีสอนแบบปกติ

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t-test ได้ผลดังที่แสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	MD	$S_D^2$	t
กลุ่มทดลอง	30	13.733	20.766	7.033	8.723	3.891 **
กลุ่มควบคุม	30	13.400	17.600	4.200	7.131	

$$t_{.01} (58) = 2.423$$

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 7 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของ กาเย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย กับวิธีสอนแบบปกติ

หลังจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณชุดเดิม ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t-test ได้ผลดังนี้แสดงไว้ในตาราง 8

ตาราง 8 การวิเคราะห์ความแตกต่างของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	X	S <sup>2</sup>	t
กลุ่มทดลอง	30	20.533	18.533	2.988 **
กลุ่มควบคุม	30	17.500	12.258	

$$t .01 (58) = 2.423$$

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 8 ปรากฏว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 2

**สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีลำดับขั้นของการวิจัยและผลโดยสรุป ดังนี้

**ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า**

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของ ก กา เข กับวิธีสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของ ก กา เข กับวิธีสอนแบบปกติ

**สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า**

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของ ก กา เข สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของ ก กา เข สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

## วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนวัดสน เขตราษฎร์บูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

1.1 เป็นโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เปิดทำการสอน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มาตามลำดับตั้งแต่เริ่มใช้หลักสูตร

1.3 เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะให้การศึกษแก่นักเรียนอย่างจริงจัง มีการปรับปรุงการเรียนการสอนอยู่เสมอ

1.4 เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2535 มากกว่า 100 คน

1.5 เป็นโรงเรียนที่มีผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความสำคัญ สนับสนุน และเห็นความสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนวัดสน เขตราษฎร์บูรณะ สังกัดกรุงเทพมหานคร การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยวิธีจับสลากจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียนมาจากจำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน

2.2 จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เลือกโดยวิธีจับสลากอีกครั้ง เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

### 3. เครื่องมือทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

- 3.1 แผนการสอนที่ใช้สอนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย
- 3.2 แผนการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ (สสวท.) ที่ใช้สอนกลุ่มควบคุม
- 3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

### 4. วิธีดำเนินการทดลอง

- 4.1 ก่อนการทดลองผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม
- 4.2 ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในเนื้อหาวิชาเดียวกัน จุดประสงค์การเรียนรู้เหมือนกัน และระยะเวลาในการทดลองเท่ากัน คือ 52 คาบ คาบละ 20 นาที กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ
- 4.3 ทดสอบหลังการทดลอง ให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชุดเดียวกับที่ทดสอบก่อนการทดลอง
- 4.4 หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

### 5. วิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores
2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test แบบ Independent

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย กับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่ม และการคูณ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.766 นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.600 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเยเป็นแนวทางที่เน้นบูรณาการ (Theory of Integration) คือการนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) กับทฤษฎีกลุ่มพุทธินิยม (Cognitivism) มาประยุกต์ จัดเป็นลำดับขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีระบบ ให้ความสำคัญกับกระบวนการจัดข้อมูลที่เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งจะช่วยให้การจัดกระบวนการเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ หรือเป็นไปตามผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนพบว่า ผลการเรียนรู้ในลักษณะใดก็ตาม และ เมื่อจะทำการสอนสิ่งใดให้แก่ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์ว่า

สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนอยู่ในสมรรถภาพใด เพื่อจะได้จัดสภาพการเรียนการสอนให้  
เหมาะสมกับสมรรถภาพนั้น ๆ และทำให้ผู้เรียนได้ผลตามที่กำหนดไว้อย่างรวดเร็ว ในส่วนนี้  
ผู้วิจัยจะแยกอภิปราย 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 อภิปรายในแนวการใช้เหตุการณ์การสอนแต่ละ เหตุการณ์ที่เป็นส่วนประกอบ  
ของหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย

ในระหว่างที่ผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มทดลอง โดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย  
เป็นหลักการสอนที่ประกอบด้วยประเภทเหตุการณ์ 8 เหตุการณ์ คือ กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ  
แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ ชี้นำความตั้งใจ เส้าให้บททวนความรู้ จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้อุ  
เสริมสร้างความคงทนของความรู้ ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้ และกระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ  
ซึ่ง เหตุการณ์การสอนแต่ละ เหตุการณ์ จะมีส่วนสนับสนุนให้การสอนบรรลุเป้าหมาย และช่วยส่งเสริม  
การเรียนรู้ของผู้เรียน นักเรียนรู้สึกเป็นสิ่งแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่เคร่งเครียด ตลอดระยะเวลา  
การทดลองทำให้นักเรียนอยากจะทำ และคิดตามบทเรียนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยต่อไปนี้

กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ เป็นเหตุการณ์การสอนที่มีความสำคัญต่อการสอน เพราะเป็นการ  
เตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน ทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียน และผู้เรียนจะเรียนรู้อย่างมี  
ประสิทธิภาพ เมื่อผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนหรือพร้อมที่จะตอบสนอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ  
วิชิต สุรัตน์เรื่องชัย (2527 : 44) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นมาเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุป  
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ เป็นเหตุการณ์สอนอีก เหตุการณ์หนึ่งที่จะช่วยให้เกิด  
ความตระทือหรือรู้ทันในการเรียนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางการเรียนรู้ว่าเรียนเรื่องอะไร  
เมื่อเรียนแล้วจะต้องมีความรู้ความสามารถอะไรบ้าง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ  
ชวัญชัย เหมือนเผ่าพงษ์ (2525 : 27) ที่พบว่า ผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูนของนักเรียน  
ที่เรียนโดยทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ส่วนเหตุการณ์สอนเร้าให้บททวนความรู้ เป็นการให้ผู้เรียนระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว  
ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่ที่จะเรียน ถ้าขาดความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็นในการเรียนเรื่องใหม่

จะไม่สามารถเรียนเรื่องใหม่ให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ไม่ว่าจะใช้ความพยายาม ใ้รางวัล หรือใช้ การสอนที่มีประสิทธิภาพเพียงใดก็ตาม ความรู้พื้นฐานเดิมจึง เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการ เรียน การสอน การที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมอย่าง เพียงพอจะเป็นรากฐานสำคัญอย่างยิ่งต่อการ เรียนรู้ ได้มากขึ้น เร็วขึ้น และมั่นคงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของฆงมุท ษรรยงเมธ (2526 : 18) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียน ทบทวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มี การทบทวน

จากผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า การให้ความสำคัญกับเหตุการณ์การสอนเหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่งจะทำให้ผลการ เรียนรู้ของผู้เรียนดีกว่าการไม่ให้ความสำคัญกับเหตุการณ์การสอนนั้น นอกจากนี้ อาร์เน็ต (Arnet. 1986 : 2537 - A) ได้ศึกษาการให้ข้อมูลย้อนกลับในเวลา ต่างกัน และการให้ข้อมูลย้อนกลับในเหตุการณ์การสอนของกาเย สำหรับการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดและกฎ ถึงแม้ผลการวิจัยจะพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ ได้รับข้อมูลย้อนกลับ และผลการศึกษาไม่สนับสนุนว่าวิธีให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีทันใด กับเมื่อ เวลาผ่านไปจะช่วยเพิ่มความเข้าใจในเรื่องก็ตาม อาร์เน็ต ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการใช้ หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย เป็นรูปแบบที่ดีมาก ที่สมควรนำมาใช้และเมื่อวิเคราะห์ การสอนโดยนำรวมการให้ข้อมูลย้อนกลับ พบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับจาเป็นสำหรับนักเรียนที่เป็น แบบไม่รู้รอบรู้ แต่ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับ งานวิจัยของอุบลศรี อุบลสวัสดิ์ (2528 : 40) ที่พบว่า ผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูน ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการประกอบภาพเองของนักเรียน ที่เรียนโดยให้ผลย้อนกลับหรือการอธิบายสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยให้ผลย้อนกลับ แต่ดำเนินการอธิบาย และดำเนินการให้ข้อมูลย้อนกลับ สอดคล้องผลการวิจัยของ ม.ล พรสุรีย์ สุริยง (2528 : 33) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ของนักเรียนที่เรียนโดยให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และให้ ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับและสอดคล้องกับ สุชา จันทรเอม (2525 : 47) ที่กล่าวว่า การให้ผลย้อนกลับยังมีผลต่อพฤติกรรมของผู้เรียน คือ ทำให้เกิด ความเชื่อมั่นในตนเอง มีความภาคภูมิใจ และมีกำลังใจที่จะเรียนต่อไปมากขึ้น ดังนั้นการให้ ผลย้อนกลับจึงมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนมาก ในด้านเป็นตัวเสริมแรง และเป็นกลไกสำคัญ ในการเรียนรู้ของนักเรียน

ในการทดลองภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดลองสอนกลุ่มทดลอง วิชาใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย 8 เหตุการณ์ ปรากฏว่าเหตุการณ์สอนที่สามารถสร้างความกระตือรือร้นให้นักเรียนสนใจในการเรียนมากที่สุด คือ เหตุการณ์ที่ 5 จัดบริหารแนะแนวการเรียนรู้อะไรและ เหตุการณ์ที่ 8 กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ ซึ่งตามหลักการสอนของกาเยเสนอให้ใช้ตัวแบบแก่ผู้เรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ตัวแบบแก่ผู้เรียนวิชาอุปรณ์ที่เป็นของจริง ของจำลอง หรือรูปภาพ มาประกอบการอธิบาย ทาให้นักเรียนสนใจสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม จะเห็นว่า หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเยสอดคล้องกับทฤษฎีของ เพียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวว่า เด็กประถมศึกษาที่มีอายุ 6-12 ปี เป็นวัยปฏิบัติด้วยความคิดรูปธรรม (Concrete Operation Stage) เด็กจะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ บุบตัน อยู่บุบสม (2529 : 25) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้บังเกิดผลดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงทาหน้าที่เป็นเพียงผู้ชี้แนะให้ความสะดวกในการเรียนรู้ กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ อยากคิดและอยากทาด้วยตนเองจึงเน้นวิธีการให้การเสริมแรงทางบวกได้แก่ ยิ้ม ชมเชย พกหน้า ให้รางวัลที่เป็นสิ่งของ พร้อมทั้งชี้ให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญถึงผลของการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ เกี่ยวกับการเสริมแรงผู้สอนต้องรู้จัก เลือกใช้รูปแบบของการเสริมแรงหลาย ๆ ชนิดให้เหมาะสมกับผู้เรียน และเหมาะสมกับโอกาส สิ่งเสริมแรงอาจจะเป็นสิ่งของ คาพูดชื่นชม การให้ความสนใจ หรือการให้กำลังใจ ซึ่งเป็นสิ่งเสริมแรงภายนอก ส่วนสิ่งเสริมแรงภายในตัวผู้เรียนเอง ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น อยากศึกษาค้นคว้า ซึ่งผู้สอนจะต้องกระตุ้นเร้าให้เกิดความเหมาะสมสถานการณ์หนึ่ง ๆ

ลักษณะที่ 2 อภิปรายในแนวการใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเยเต็มรูปแบบ การใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย 8 เหตุการณ์ ในการวางแผนการสอน จะต้องทาการวิเคราะห์นเบื้องต้นก่อนว่า จุดประสงค์ที่คองให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนในครั้งหนึ่ง ๆ เป็นสมรรถภาพใด แล้วจึงจัดสถานการณ์การสอนในแต่ละ เหตุการณ์ให้สอดคล้องกับสมรรถภาพนั้น ๆ ซึ่ง เหตุการณ์การสอนแต่ละ เหตุการณ์จะมีส่วนสนับสนุนให้การ เรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้อของผู้เรียน จึงเป็นผลให้นัก เรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ชุนทอง ศรีประจง (2525 : 24)

ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องนิราศภูเขาทอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามหลักการสอนของกาเย กับวิธีสอนตามหลักการของแฮบาร์คแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องผลการวิจัยของ นันทิยา ฤทธิพิพิธพันธ์ (2525 : 42) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง แข่งหนังสือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนสไลด์ เทป โดษอาศัยทฤษฎีของกาเย สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบ บรรยาย สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิตยา ทวีกิจการ (2529 : 68) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนโปรแกรมประกอบเหตุการณ์การสอนของกาเย กับวิธีสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิไลพร วรจิตตานนท์ (2531 : 154) ที่พบว่า เจตคติที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยเหตุการณ์การสอนของกาเย สูงกว่านักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนตามคู่มือครู

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่ม และการคูณ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนที่ ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.533 ส่วนนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 17.500 ทั้งนี้เนื่องมาจาก หลักการสอน ประเภทเหตุการณ์ของกาเย เป็นหลักการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ และข้อเท็จจริง ต่าง ๆ ด้วยตนเอง รู้จักพิจารณาข้อมูลและตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง เหตุการณ์การสอน

แต่ละ เหตุการณ์จะมุ่งพัฒนาทักษะ เน้นกระบวนการคิด การนำไปใช้มากกว่าความจำ โดยมุ่งให้ ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ด้วยกระบวนการ 3 ขั้น คือ

1. มีประสบการณ์ตรงโดยการ เรียนรู้สิ่ง ใหม่ๆ คือความรู้ หลักการ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ
2. มีความเข้าใจโดยการสังเคราะห์ และบูรณาการประสบการณ์ต่าง ๆ ให้มีความหมาย และกระจ่างยิ่งขึ้น
3. มีความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ คือ สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว เชื่อมโยงกับ ประสบการณ์ใหม่ แก้ปัญหาใหม่ต่างจาก เดิม

ดังจะเห็นได้จาก แผนการสอนและแบบฝึกหัดต่าง ๆ ล้วนมุ่งให้นัก เรียนคิดวิเคราะห์ หาทางแก้ โดยฝึกหลักความจริง ความสมเหตุสมผล เป็นวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ ให้นักเรียน ทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว และฝึกฝนจนเกิดทักษะ และมีความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้ ซึ่งนับ เป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ โคทส์ (Coats. 1986 : 67 - A) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ ของกาเย มีผลต่อการสอบหลังสอน และการสอบซ้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในเนื้อหาเกี่ยวกับ "การใช้เครื่องหมายค่าหุค" ผลการวิจัยพบว่า คะแนนของเด็กหญิงสูงกว่าคะแนนของเด็กชาย อย่างมีนัยสำคัญในการสอบหลังสอนและการสอบซ้ำ คะแนนความแตกต่างระหว่างการสอบหลังสอน และการสอบซ้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่มีความสามารถสูง

จาก เหตุผลดังกล่าว จึงทำให้กลุ่มทดลองมีความคงทนในการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า กลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของกาเย (Gagne. 1974 : 27) ที่ว่า เหตุการณ์ การสอนแต่ละ เหตุการณ์จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากผลของการ เรียนรู้ ในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองจะช่วยให้มีความคงทนในการ เรียนรู้สูงขึ้น และ ความคงทนในการ เรียนรู้จะมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

### ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ในระยะแรกนักเรียนยังไม่เข้าใจขั้นตอนของกิจกรรม และมักกล้าแสดงออก ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปช้า และเหลือเวลาในการทำแบบฝึกหัดน้อย แต่เมื่อเรียนไป 2-3 ครั้ง นักเรียนจะเกิดความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนดีขึ้น เริ่มกล้าแสดงออกในการร่วมกิจกรรม ทำให้สามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความราบรื่น และรวดเร็ว

2. การเรียนการสอนตามหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ทำให้นักเรียนสนใจ และตั้งใจ มีความกระตือรือร้น สนุกสนานในการร่วมกิจกรรม กล้าแสดงออก ทำให้ครูทราบความก้าวหน้าในการเรียนแต่ละคาบเรียน พร้อมทั้งแจ้งผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ ยกย่องชมเชยสำหรับผู้ปฏิบัติได้ถูกต้อง รวดเร็ว ทำให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความภาคภูมิใจ และมีกำลังใจที่จะเรียน อีกทั้งให้ความช่วยเหลือแนะแนวทางเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน ได้อย่างเหมาะสม

3. หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย เชื่อมโยงหลักการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เช่น ฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้เงินในการซื้อขายสินค้า ได้ถูกต้อง ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต และใช้หลักเหตุผลในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพราะหลักเหตุผลเป็นหัวใจสำคัญของการแก้ปัญหา

4. ในการสอนตามหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย จำเป็นต้องแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อทำกิจกรรม ฉะนั้นครูผู้สอนควรได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจตั้งแต่แรกว่า ในการเข้ากลุ่มและเปลี่ยนแปลงกลุ่มนั้นมีความสำคัญและมีประโยชน์มาก นักเรียนจะได้เรียนรู้การปฏิบัติคนในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องประสบในชีวิตประจำวัน

5. สื่อเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เรื่องที่เป็นนามธรรมได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะเด็กในวัยประถมศึกษาจะเรียนรู้ได้ดี ต้องใช้สัมผัส และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้างนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังนี้

#### ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

จากผลการศึกษาค้างนี้พอจะกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนการสอนตามหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ที่ได้เสนอมานั้นเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูง เพราะมีเหตุผลดังนี้

1. หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นวิธีสอนที่เป็นมาตรฐานของการสอนวิชาคณิตศาสตร์
2. หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย เป็นหลักการสอนที่มีระบบ และกระบวนการเกิดจากการบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้ 2 ทฤษฎีหลัก นอกจากนี้ยังการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่นักเรียนด้วย โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนเห็นประโยชน์ และคุณค่าของสิ่งที่เรียน ดังนั้นนักเรียนจึงเรียนด้วยความสนใจ ตั้งใจ และเกิดความเข้าใจในบทเรียนอย่างลึกซึ้ง ก่อให้เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย เป็นหลักการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เน้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นหลัก หากให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล อาจเป็นผลทำให้ให้นักเรียนนักเรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น กล้าแสดงออก มีความมั่นใจในตนเอง มีระเบียบรอบคอบ และกล้าแสดงความคิดเห็น ซึ่งครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ควรจะนำไปปลูกฝังให้กับนักเรียนในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
4. หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ควรได้มีการเผยแพร่และส่งเสริมให้แพร่หลายต่อไปในวงการศึกษาในระดับโรงเรียน เพื่อได้ทดลองปฏิบัติค้นคว้าเพิ่มเติม และเผยแพร่ให้การปฏิบัติจริงในโรงเรียนประถมศึกษา นักการศึกษา ผู้บริหาร และครูผู้สอน ควรหันมาศึกษาสนับสนุน และพัฒนาหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ในกลุ่มวิชาต่าง ๆ เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยแนวเดียวกันนี้กับเนื้อหาอื่น ในระดับชั้นอื่น ๆ หรือกลุ่มวิชาอื่น ๆ อีก
2. ควรมีการศึกษาหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ที่มีผลต่อเจตคติ แรงจูงใจ ฝัฒนภาพ หรือความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาหลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย ใช้นาใช้กับเด็กที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมกับเด็กระดับสติปัญญาระดับใด

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศรีราชา, 2528.
- ภวิท วรพิพัฒน์. "เด็กอ่อนเลขเพราะครูเซย์," ไทยรัฐ. 16 พฤษภาคม 2531, หน้า 9.
- ขวัญชัย เหมือนเผ่าพงษ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูนเรื่องและ  
ไม่ระบุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม. บริษัทนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- ขุนทอง ศรีประจง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง "นิราศ  
ภูเขาทอง" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.ศ. 4) โรงเรียนศรีสงคราม จังหวัด  
เลย ด้วยวิธีสอนตามหลักการสอนของ Gagne กับวิธีสอนตามหลักการของ Harbart.  
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525. อัดสำเนา.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532. กรุงเทพฯ :  
กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2534.
- \_\_\_\_\_. วัตถุประสงค์ นโยบาย และมาตรการของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7  
(พ.ศ. 2535-2539). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534.
- ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2526.
- ชวาล แพร่คกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.
- ชัยพร วิชชาวุธ. การสอนความคิดรวบยอดและหลักการในหลักสูตรประถมศึกษา 2521.  
กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- \_\_\_\_\_. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : เจริญผล, 2527.
- เดโช สวานานนท์. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2519.

- แท้ วาริราหัง เกลิน. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "การสะท้อนและการหักเหของแสง" ระหว่างสอนตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของกานเมกับ การสอนแบบสืบสวน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ ฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัครสาเนา.
- ธีระ รุญเจริญ. การเริ่มการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- นันทิยา กฤทธิพิศพันธ์. การเปรียบเทียบการสอนวิชาภาษาไทย เรื่อง "การแบ่งพยางค์และคำ" ด้วยบทเรียนสาธิตแบบโครงข่ายของ Gagne กับการสอนแบบบรรยาย ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525. อัครสาเนา.
- นิตยา หวีกิจการ. การทดลองสอนวิชาเคมี ชั้น ม.4 ด้วยบทเรียนโปรแกรมประกอบเหตุการณ์ การสอนของกานเม. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัครสาเนา.
- บันลือ พากะวัน. การประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2519.
- บุญเชิด วิภทธรณนันทพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวและวิธีการ. กรุงเทพฯ ฯ : โอเคียนสาตร์, 2527.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. พหุกรรมกรเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : โอเคียนสาตร์, 2529.
- พรสุรีย์ สุริยง, ม.ล. การศึกษามผลการใช้ข้อมูลย้อนกลับและนำให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยในการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัครสาเนา.
- หวงรักณี ทวีรักณี. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

- ขงยุทธ ขรรจงเมธ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบททวน.  
ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.  
อัครสาเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ :  
ศึกษาพร จำกัด, 2531.
- วัชร บรูณสิงห์. "การสอนคณิตศาสตร์ความแตกต่างระหว่างบุคคล," ในเอกสารการสอนชุดวิชา  
การสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,  
2525.
- วาทินี ชีระตระกูล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้  
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจากบทท่อง เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถม-  
ศึกษาปีที่ 3 วิชาใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม.  
กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัครสาเนา.
- วิชากร, กรม. กองวิจัยทางการศึกษา "การศึกษาพฤติกรรมการเรียนการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
และปีที่ 2," การวิจัยทางการศึกษา. 11 (1) : 23-29 มกราคม-มีนาคม 2530.
- วิรัช สุรัตน์เรืองชัย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน  
ขั้นสอนและขั้นสรุป. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร, 2527. อัครสาเนา.
- วิไลพร วรจิตตานนท์. การทดลองใช้แนวการสอนของกานเมษาในการพัฒนาเจตคติที่เอื้อต่อ  
การแก้ปัญหาลังเวกส์้อม. ปริชญานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัครสาเนา.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครุศึกษาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา. 2533.

\_\_\_\_\_. รายงานการสัมมนาระดับชาติ เรื่องหลักสูตรประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2531.

สงจักร ชิววีชา. "ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา," ประชาศึกษา. 26 (4) : 28-29 ; มกราคม 2529.

\_\_\_\_\_. "แนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน," วารสารการศึกษา กทม. 6 : 11-12; มีนาคม 2529.

สามัญศึกษา, กรม. การเรียนการสอนตามหลักสูตรใหม่. นครสวรรค์ : เทศกาลพิมพ์, 2524.

\_\_\_\_\_. การสอนเพื่อตอบสนองสมรรถภาพมนุษย์. กรุงเทพฯ ฯ : ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2527.

\_\_\_\_\_. คู่มือแนวการสอน ส. 028 นักวิทยาศาสตร์และนักประดิษฐ์ที่สำคัญของโลก. กรุงเทพฯ ฯ : ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2522.

สายหยุด เอี่ยมศรี. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ. บริษัทพานิชย์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.

สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีสอน. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

สุรชัย ขวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : เทคนิคมิตรการพิมพ์, 2522.

สุลัดดา ลอยฟ้า. "แนวโน้มของคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา," ศึกษาศาสตร์. 9 (1) : 67-68; ตุลาคม 2527 - มกราคม 2528.

โสมณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์. เทคนิคและการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพฯ ฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

- โสมก บุญศรีสวัสดิ์. อิทธิพลของช่วงเวลาที่ให้ข้อสังเกตถึงความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ. ปรินทิทอน  
 กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- อิสเรศ พิพัฒน์มงคล. การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับใช้ทางการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้น  
 ประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดขอนแก่น. ปรินทิทอน กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัย-  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- อุบลศรี อุบลสวัสดิ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนด้านความรู้ ความเข้าใจ จากหนังสือ  
 การคูณซึ่งนักเรียนมีส่วนร่วมในการประกอบภาพเอง โดยมีการให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อม  
 การอธิบายและดำเนินการอธิบายกับนักเรียนย้อนกลับ. ปรินทิทอน กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ :  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.
- เอนกกุล กรี่แสง. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์วิเศษ, 2520.
- Adams, Sam. Teaching Mathematics. New York : Harper & Row Pubices, 1967.
- Arnett, Penelop Pratt. "Effect Feedback Placement and Completeness Within Gagne's Model for Computer Assisted Instruction Lesson Development on Concept and Rule Learning," Dissertation Abstracts International. 46 (9) : 2537-A ; March, 1986.
- Carroll, John B. "A Model of School Learning," Teacher College Record. 64 : 723-733 ; May 1963.
- Coats, Laure. "The Effect of Gagne's Nine Instructional Events on Posttest and Retention Test Scores among High School Students," Dissertation Abstracts International. 47 (1) : 67-A ; July, 1986
- Correy, Jeffery R. and Michael, Jam S. "Retention in a S.P.I Introduction Phychology Course, Learning Package in American Education," Educational Technology Publication. Englewood Cliffs, Macmillan, 1968.
- Gagne, Robert Mills. The Conditions of Learning and Theories of Instruction. 4th ed. New York : Rinchart and Winston, 1985.
- \_\_\_\_\_. Essentials of Learning for Instruction. Hinsdale, Illinois, The Dryden, 1974.

- Gagne, Robert M. The Condition of Learning. New York : Rinehart and Winston, 1965.
- \_\_\_\_\_. The Conditions of Learning. 3rd. ed. New York : Rinehart and Winston, 1977.
- Gagne, Robert M. and Leslie J. Briggs. Principle of Instructional Design. New York : Rinehart and Winston, 1974.
- Kincaid, William Arthur. "A Study of Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematics Resulting From the Mathematical Game into the Home by Specially Trained Parents," Dissertation Abstracts International. 37 (6) : 4194-A ; January, 1977.
- Lindvall, C. Maurity and Anthony J. Nitko. Measuring Pupil Achievement and Attitude. New York : Harcourt Brace Jovanovich, 1967.
- McKeton, Lillian Doleres. "An Attitude and Achievement Comparison of Mathematics Different Lincoln University Freshman Resetting. Structure Peer Tutoring Versus No Peer Tutoring in Mathematics," Dissertation Abstracts International. 43 (3) : 710-A ; September, 1982.
- Mitchel, Thomas Clark. "A Correlation Study of the Relationship between Achievement in an Engineering Course, Relation in Engineering, and the Method of Prerequisite Instruction," Dissertation Abstracts International. 36 (10) : 6541-A ; April, 1976.
- Nunnally, Jum C. Test and Measurement. New York : McGraw-Hall, 1956
- Prescott, Danial A. "Report of Conference on Child Student," in Educational Bulletin. Bangkok : Faculty of Education, Chulalongkorn University, 1961.
- Pricelipp, Ronald Water. "Partner Learning in Secondary School Mathematics," Dissertation Abstracts International. 36 (9) : 5859-A ; March, 1976.
- Rawat D.S. and S.L. Cupta. Educational Wastage at the Primary Level : A Handbook for Teacher. New Delhi : S.K. Kitchula at Nulanda Press, 1970.
- Scott, William A. and Michael Wertheimer. Introduction to Psychological Research. New York : John Wiley and Sons, 1962.

Weaver, Joseph Robert. "The Relative Effects of Massed Versus Distributed Practice upon the Learning and Retention of Eight Grade Mathematics," Dissertation Abstracts International. 5 : 2689-A ; November, 1976.

Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. Edited by Benjamin's Bloom. U.S.A. : McGraw-Hill, 1971.

manan

## ภาคผนวก ก

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง
3. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง
4. คะแนนความคงทนในการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
5. การคำนวณ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและ  
กลุ่มควบคุม
6. การคำนวณ เปรียบเทียบความคงทนในการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและ  
กลุ่มควบคุม

ตาราง 9 ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.73	.33	16	.75	.41
2	.79	.31	17	.74	.50
3	.64	.29	18	.59	.53
4	.39	.42	19	.79	.33
5	.45	.27	20	.67	.53
6	.37	.26	21	.75	.72
7	.40	.52	22	.66	.54
8	.50	.55	23	.74	.58
9	.39	.34	24	.79	.48
10	.33	.35	25	.59	.46
11	.46	.36	26	.57	.54
12	.55	.34	27	.65	.40
13	.61	.41	28	.65	.52
14	.53	.34	29	.57	.31
15	.71	.42	30	.48	.54

ตาราง 10 ค่าสัดส่วนของผู้หาได้ในข้อหนึ่ง ๆ (p) ค่าสัดส่วนของผู้หาผิดในข้อหนึ่ง ๆ (q)  
และค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ (pq) วัตถุประสงค์เพื่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	p	q = 1-p	pq	ข้อ	p	q = 1-p	pq
1	.93	.07	.07	16	.76	.24	.18
2	.93	.07	.07	17	.76	.24	.18
3	1.00	.00	.00	18	.73	.27	.19
4	.86	.14	.12	19	.66	.34	.22
5	.63	.37	.23	20	.50	.50	.25
6	.83	.17	.14	21	.60	.40	.24
7	.86	.14	.12	22	.73	.27	.19
8	.40	.60	.24	23	.76	.24	.18
9	.56	.44	.25	24	.73	.27	.19
10	.56	.44	.25	25	.80	.20	.16
11	.73	.27	.19	26	.60	.40	.24
12	.63	.37	.23	27	.46	.54	.25
13	.70	.30	.21	28	.63	.37	.23
14	.40	.60	.24	29	.26	.74	.19
15	.80	.20	.16	30	.30	.70	.21

$$\sum pq = 5.62$$

หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{(30 \times 12689) - (605)^2}{30(30-1)} \\
 &= \frac{380670 - 366025}{870} \\
 &= \frac{14645}{870} \\
 &= 16.833
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{30}{30-1} \left[ 1 - \frac{5.62}{16.833} \right] \\
 &= \frac{30}{29} \times (1 - .333) \\
 &= 1.034 \times .667 \\
 &= .689 \\
 &= .69
 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับนี้มีค่าเท่ากับ 0.69

ตาราง 11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	13	18	18	13	20
2	11	16	19	10	21
3	9	21	20	13	19
4	16	23	21	9	19
5	19	21	22	15	24
6	12	17	23	11	19
7	17	25	24	16	22
8	21	23	25	17	21
9	10	17	26	11	18
10	11	18	27	14	21
11	19	26	28	13	18
12	14	19	29	12	22
13	20	25	30	11	27
14	14	25			
15	13	18	$\bar{X}_1 = 13.733$ $\sum D^2 = 1737$		
16	15	21	$\bar{X}_2 = 20.766$ $MD_1 = 7.033$		
17	13	19	$\sum D = 211$		

ตาราง 12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	12	14	18	14	16
2	13	14	19	14	22
3	12	15	20	15	21
4	13	15	21	14	18
5	17	20	22	10	12
6	16	18	23	16	21
7	15	18	24	10	13
8	10	21	25	16	19
9	18	22	26	12	14
10	15	24	27	13	21
11	12	17	28	16	20
12	10	14	29	14	16
13	13	21	30	15	18
14	12	20			
15	10	13	$\bar{X}_1 = 13.4$		$\Sigma D^2 = 736$
16	9	15	$\bar{X}_2 = 17.6$		$MD_2 = 4.20$
17	16	16	$\Sigma D = 126$		

ตาราง 13 คะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	คนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	16	15	16	21	17
2	15	11	17	16	18
3	18	12	18	24	17
4	20	15	19	24	24
5	19	23	20	19	23
6	18	17	21	24	21
7	23	21	22	22	15
8	27	22	23	22	19
9	21	23	24	23	18
10	23	16	25	21	17
11	21	19	26	14	15
12	23	15	27	15	13
13	19	16	28	19	20
14	27	20	29	21	14
15	16	14	30	25	15

การคำนวณเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

$$\begin{aligned}
 S_D^2 &= \frac{\sum(D_1 - MD_1)^2 + \sum(D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2} \\
 &= \frac{252.987 + 208.2}{30 + 30 - 2} \\
 &= \frac{461.187}{58} \\
 &= 7.951
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{MD_1 - MD_2} &= \sqrt{\frac{S_D^2}{N_1} + \frac{S_D^2}{N_2}} \\
 &= \sqrt{\frac{7.952}{30} + \frac{7.952}{30}} \\
 &= \sqrt{\frac{15.904}{30}} \\
 &= \sqrt{.530} \\
 &= .728 \\
 t &= \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}} \\
 &= \frac{7.033 - 4.200}{.728} \\
 &= \frac{2.833}{.728} \\
 &= 3.891
 \end{aligned}$$

การคำนวณเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

$$\begin{aligned}
 S_1^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)} \\
 &= \frac{(30 \times 13186) - (616)^2}{30(30 - 1)} \\
 &= \frac{395580 - 379456}{870} \\
 &= \frac{16124}{870} \\
 &= 18.533
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_2^2 &= \frac{(30 \times 9543) - (525)^2}{30(30 - 1)} \\
 &= \frac{286290 - 275625}{870} \\
 &= \frac{10665}{870} \\
 &= 12.258
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_1} \right]}} \\
 &= \frac{20.533 - 17.5}{\sqrt{\frac{(30 - 1)18.533 + (30 - 1)12.258}{30 + 30 - 2} \left[ \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right]}} \\
 &= \frac{3.033}{\sqrt{\frac{(29 \times 18.533) + (29 \times 12.258)}{58} \left[ \frac{2}{30} \right]}} \\
 &= \frac{3.033}{\sqrt{\frac{537.457 + 355.482}{58} \left[ \frac{2}{30} \right]}} \\
 &= \frac{3.033}{\sqrt{\frac{892.939}{58} \times \left[ \frac{2}{30} \right]}} \\
 &= \frac{3.033}{\sqrt{15.395 \times 0.067}} \\
 &= \frac{3.033}{\sqrt{1.031}} \\
 &= \frac{3.033}{1.015} \\
 &= 2.988
 \end{aligned}$$

**ภาคผนวก ข**

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและวัดความคงทนในการ เรียนรู้  
วิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเงินและการคูณ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ คำตอบแต่ละข้อมี 3 ตัวเลือก คือ ก, ข และ ค นักเรียนเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย x ลงในช่อง  ให้ตรงกับข้อ ก, ข, หรือ ค. ในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

0)  $2 \times 3 = \square$

ก. 4

ข. 5

ค. 6

(ข้อ ค คือคำตอบที่ถูกต้อง)

2. เวลาในการสอบ 40 นาที

กระดาษคำตอบ

ชื่อ.....

ข้อ	ก	ข	ค
0			x

1. ข้อใดเป็นความหมายที่ถูกต้องของการ

นับเพิ่มทีละสอง

ก. 3 5 7 8

ข. 4 6 8 10

ค. 5 7 9 10

2. นับเพิ่มทีละสิบ จำนวน 5 ครั้ง ได้เท่าไร

ก. 15

ข. 25

ค. 50

3. นับเพิ่มทีละห้า จำนวน 5 ครั้ง ได้เท่าไร

ก. 20

ข. 25

ค. 35

4. นับเพิ่มทีละเจ็ด ก็ครั้งจึงจะได้เท่ากับ 49

ก. 2 ครั้ง

ข. 5 ครั้ง

ค. 7 ครั้ง

5. นับเพิ่มทีละสี่ จำนวน 3 ครั้ง เขียนเป็น

ประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้ข้อใด

ก.  $4 + 4 + 4 = \square$

ข.  $3 + 3 + 3 + 3 = \square$

ค.  $4 + 4 + 4 + 4 = \square$

6.  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = \square$  เขียนเป็น

ประโยคการนับเพิ่มทีละเท่าใด และนับกี่ครั้ง

ก. ทีละห้า จำนวนนับเพิ่ม 8 ครั้ง

ข. ทีละแปด จำนวนนับเพิ่ม 5 ครั้ง

ค. ทีละแปด จำนวนนับเพิ่ม 8 ครั้ง

7. ข้อใดมีความหมายเหมือนกัน

ก. นับเพิ่มทีละสาม จำนวน 4 ครั้ง

กับ  $3 + 3 + 3 = \square$

ข. นับเพิ่มทีละสี่ จำนวน 5 ครั้ง

กับ  $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \square$

ค. นับเพิ่มทีละเก้า จำนวน 3 ครั้ง

กับ  $9 + 9 = \square$

8. ข้อใดมีความหมายต่างกัน

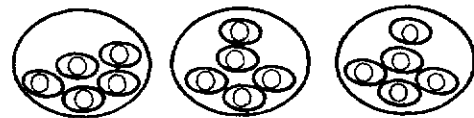
ก.  $6+3 = \square$  กับ นับเพิ่มทีละสาม จำนวน 6 ครั้ง

ข.  $5+5 = \square$  กับ นับเพิ่มทีละห้า จำนวน 2 ครั้ง

ค.  $9+9+9 = \square$  กับ นับเพิ่มทีละเก้า จำนวน 3

ครั้ง

9.



จากภาพเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้ข้อใด

ก.  $3 + 3 + 3 = 3 \times 3 = \square$

ข.  $5 + 5 + 5 = 5 \times 3 = \square$

ค.  $5 + 5 + 5 = 3 \times 5 = \square$

10.  $5 \times 9 = \square$  มีความหมายตรงกับข้อใด

ก.  $5+5+5+5+5+5+5+5+5 = \square$

ข.  $9+9+9+9+9 = \square$

ค.  $5+9 = \square$

11. ข้อใดมีความหมายตรงกับ  $6 + 6 + 6 + 6 = \square$

ก.  $4 \times 6 = \square$

ข.  $6 \times 4 = \square$

ค.  $6 \times 6 = \square$

12. ข้อใดมีความหมายเหมือนกัน

ก.  $4+4+4 = \square$  กับ  $4 \times 3 = \square$

ข.  $6+6+6+6 = \square$  กับ  $6 \times 4 = \square$

ค.  $8+8+8+8+8 = \square$  กับ  $5 \times 8 = \square$

13. นับเพิ่มทีละสาม จำนวน 4 ครั้ง ข้อใดถูกต้อง

ก.  $4 + 4 + 4 = 3 \times 4 = 12$

ข.  $3 + 3 + 3 + 3 = 4 \times 3 = 12$

ค.  $3 + 3 + 3 + 3 = 3 \times 4 = 12$

14.  $6 \times 9 = \square$  เขียนเป็นประโยคการนับเพิ่ม  
คือข้อใด

ก. นับเพิ่มทีละหก จำนวน 9 ครั้ง

ข. นับเพิ่มทีละเก้า จำนวน 6 ครั้ง

ค. นับเพิ่มทีละเก้า จำนวน 9 ครั้ง

15.  $3 \times 2 = \square$  มีความหมายตรงกับข้อใด



16.  $5 \times 6 = \square$  มีความหมายตรงกับข้อใด

ก.  $6 + 6 + 6 + 6 + 6 = \square$

ข.  $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = \square$

ค.  $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = \square$

17. หมู 5 ตัวมีขา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์  
ได้ดังข้อใด

ก.  $5 \times 4 = \square$

ข.  $5 \times 2 = \square$

ค.  $5 \times 20 = \square$

18. มีผักนึ่ง 3 กะ กะละ 10 ยอด มีผักนึ่งทั้งหมด  
กี่ยอด เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังข้อใด

ก.  $10 \times 3 = \square$

ข.  $3 \times 10 = \square$

ค.  $10 \times 10 = \square$

19.  $8 \times 3 = \square$  มีความหมายตรงกับโจทย์ข้อใด

ก. มีหนังสือ 3 เล่ม ชื่อมามี 8 เล่ม

มีหนังสือทั้งหมดกี่เล่ม

ข. มีหนังสือ 8 เล่ม ชายาย 3 เล่ม

เหลือหนังสือทั้งหมดกี่เล่ม

ค. มีหนังสือ 8 กอง กองละ 3 เล่ม

มีหนังสือทั้งหมดกี่เล่ม

20. ผลลัพธ์ข้อใดเท่ากัน

ก.  $4 \times 9 = 6 \times 6$

ข.  $9 \times 3 = 7 \times 4$

ค.  $8 \times 5 = 6 \times 5$

21.  $6 \times \square = 2 \times \square = 12$  เลขใน  $\square$  คือเลขอะไร

ก. 6 , 2

ข. 2 , 4

ง. 2 , 6

22.  $2 \times 1 = \square \times \square = \square$  เลขใน

$\square$  คือเลขอะไร

ก. 1, 2, 3

ข. 1, 2, 2

ค. 2, 3, 4

23.  $9 \times \square = \square \times 9 = 36$  เลขใน

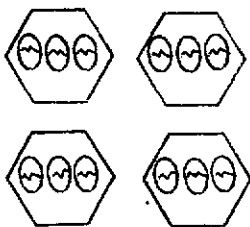
$\square$  คือเลขอะไรบ้าง

ก. 4, 6

ข. 4, 5

ค. 4, 4

24.



จากภาพ ข้อใดเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ

การคูณ

ก. ชนม 3 ชิ้น ราคา 12 บาท

ข. ชนม 12 ชิ้น ราคาเท่าไร

ค. ชนม 4 กล่อง กล่องละ 3 ชิ้น

มีขนมทั้งหมดกี่ชิ้น

25.  $6 \times 3 = \square$  มีความหมายตรงกับโจทย์ปัญหา

ข้อใด

ก. มีชมพู่ 6 กอง กองละ 3 ผล

มีชมพู่ทั้งหมดกี่ผล

ข. มีชมพู่ 6 ผล ขาย 3 ผล

เหลือมีชมพู่กี่ผล

ค. มีชมพู่ 6 ผล ซื้อมาอีก 3 ผล

มีชมพู่ทั้งหมดกี่ผล

26.  $5 \times 8 = \square$  มีความหมายตรงกับ

โจทย์ข้อใด

ก. มีดอกฉ่ำ 5 ดอก ราคา 8 บาท

ข. มีดอกฉ่ำ 5 กอง กองละ 8 ดอก

มีดอกฉ่ำทั้งหมดกี่ดอก

ค. มีดอกฉ่ำ 5 ดอก ซื้อมาอีก 8 บาท

มีดอกฉ่ำทั้งหมดกี่ดอก

27. มีลูกเสือ 50 คน จัดเป็น 7 หมู่ หมู่ละ

เท่า ๆ กัน จะได้หมู่ละกี่คน และเหลือ

ลูกเสือที่เข้าหมู่มั้กี่คน

ก. หมู่ละ 7 คน เหลือลูกเสือ 1 คน

ข. หมู่ละ 8 คน เหลือลูกเสือ 2 คน

ค. หมู่ละ 9 คน เหลือลูกเสือ 3 คน

28. ข้อใดเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ
- มีแก้ว 10 ใบ ซื้อมากอีก 2 ใบ  
มีแก้วกี่ใบ
  - ซื้อดอกไม้ 9 ดอก ราคาดอกละ 5 บาท  
ต้องจ่ายเงินเท่าไร
  - กล้วยแขก 7 ชิ้น กล้วย 4 ชิ้น จะเหลือ  
กล้วยแขกกี่ชิ้น
29. ข้อใดเป็นคำตอบเป็นตัวเลขที่มีค่าน้อยที่สุด
- มีลูกโป่ง 4 มัด มัดละ 5 ลูก มีลูกโป่ง  
ทั้งหมดกี่ลูก
  - มีรูป 3 ขอบ ขอบละ 8 ดอก มีรูป  
ทั้งหมดกี่ดอก
  - มีรัง 6 ฝูง ฝูงละ 5 ผล มีรังทั้งหมด  
กี่ผล
30. ข้อใดเป็นคำตอบเป็นตัวเลขที่มีค่ามากที่สุด
- มีถุงเท้า 9 คู่ คู่ละ 2 ซ้าง มีถุงเท้า  
ทั้งหมดกี่ข้าง
  - มีดอกไม้ 8 กอ กอละ 5 ดอก  
มีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก
  - มีนก 6 ฝูง ฝูงละ 4 ตัว มีนกทั้งหมด  
กี่ตัว

**ภาคผนวก ค**

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย
2. แผนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ

## แผนการสอนที่ 1 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การนับเพิ่มครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสอง เป็นการนับที่รวดเร็วกว่าการนับเพิ่มทีละหนึ่ง
2. จำนวนครั้งที่นับเพิ่มและจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้ง คือ ครั้งละสิบ ครั้งละห้า ครั้งละสอง เพื่อหาจำนวนของทั้งหมด
3. การกำหนดจำนวนทั้งหมดและจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้ง จะช่วยหาจำนวนครั้งที่นับเพิ่ม

### เนื้อหา

1. ความหมายของการนับเพิ่ม
2. การนับเพิ่มครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสอง
3. จำนวนครั้งที่นับเพิ่ม กับจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งมีความสัมพันธ์กัน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการนับเพิ่มได้ถูกต้อง (สมรรถภาพข้อเท็จจริง)
2. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่มและจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้ง คือ ครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสองให้ สามารถบอกจำนวนทั้งหมดได้ถูกต้อง (สมรรถภาพข้อเท็จจริง)
3. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งทั้งหมดให้นักเรียนสามารถบอกจำนวนครั้งที่นับเพิ่ม ครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสองได้ถูกต้อง (สมรรถภาพข้อเท็จจริง)

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ลูกบิด นิ้วมือ
2. บัตรภาพ บัตรเลข
3. แผนภูมิ 1-100 ตารางการนับเพิ่ม

ประสบการณ์เดิม

นักเรียนเคยศึกษาเกี่ยวกับการนับ 1-100 จากแผนภูมิ 1-100

กิจกรรมการเรียนรู้

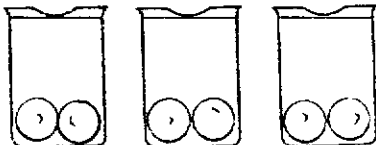
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นแรงจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>เอาเหรียญ 10 บาท 2 เหรียญมาวาง แล้วเอาเหรียญบาท 30 เหรียญมากองไว้อีกด้านหนึ่ง จัดสถานการณ์ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเงินโดยให้นักเรียนเอาเหรียญ 10 บาท 2 เหรียญ ไปแลกเหรียญบาท พร้อมกับใช้คำถามเพื่อเข้าสู่เรื่องการนับเพิ่ม</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของนักเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของการนับเพิ่มได้อย่างไร</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดจำนวนที่นับเพิ่มและจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งคือ ครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสองห้า นักเรียนสามารถบอกจำนวนทั้งหมดได้อย่างไร</p> <p>2.3 เมื่อกำหนดจำนวนทั้งหมดที่ นักเรียนสามารถบอกจำนวนครั้งที่นับเพิ่ม ครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสองห้าได้อย่างไร</p>
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>3. <u>สร้างความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมชิงอักษร</p> <p>3.1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน</p> <p>3.2 ครูแจกกระดาษที่มีตัวเลข 1-50 ให้นักเรียนเล่น</p> <p>3.3 ให้นักเรียนชิงตัวเลขตามที่ครูกำหนด กลุ่มใช้เวลาให้น้อยที่สุด และถูกต้อง กลุ่มนั้นเป็นฝ่ายชนะ เช่น ชิงเลขคู่ ตั้งแต่ 2-20 เป็นต้น</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน																						
<p>ขั้นการบูรณาการความรู้</p>	<p>4. <u>เราให้บททวนความรู้</u></p> <p>4.1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1-3 นับเพิ่มทีละหนึ่งพร้อมกัน จากแผนภูมิ 1-100 จดยาคับตั้งแต่ 1-50</p> <p>4.2 ครูนำลูกบาศก์ที่จัดไว้เป็นแถว แถวละ 10 ลูก จำนวน 5 แถว ให้นักเรียนกลุ่มที่ 4-6 นับเพิ่มทีละ 10</p> <p>4.3 ให้นักเรียนทั้งสองฝ่ายเปรียบเทียบเวลาที่เข้ารับการนับระหว่างการนับเพิ่มทีละหนึ่งกับทีละสิบจะได้อะไร การนับเพิ่มทีละสิบ ใช้เวลาน้อยกว่าการนับเพิ่มครั้งละหนึ่ง แล้วให้นักเรียนทั้งสองฝ่ายนับพร้อมกัน อีกครั้งหนึ่งว่าฝ่ายไหนจะนับถึง 50 ก่อน เพราะอะไร</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 นำลูกบาศก์แขวนบนกระดานจำนวน 10 แถว ให้นักเรียนนับบัตรเลขตามจำนวนลูกบาศก์ที่นับได้ เช่น 10, 20, ..100 ก็บนกระดานเรียงตามลำดับจากน้อยไปมาก แล้วให้นักเรียนอ่านบัตรเลขนั้นพร้อมกัน</p> <p>5.2 ให้นักเรียนดูการวางการนับเพิ่มซึ่งแถวลูกบาศก์แถวละสิบ แล้วเขียนครั้งที่นับได้กำกับไว้ด้วยดังนี้</p> <p style="text-align: center;">นับเพิ่มครั้งละสิบ</p> <table border="1" data-bbox="523 1591 1353 1804"> <tbody> <tr> <td>จำนวนครั้ง</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>จำนวนที่นับได้</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>แล้วให้นักเรียนนับเพิ่มทีละสิบจากการวาง</p>	จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	จำนวนที่นับได้	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
จำนวนที่นับได้	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100													

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน																																												
	<p>5.3 ให้นักเรียนนับเพิ่มทีละห้า โดยให้นักเรียนห้าคนออกมายืนหน้าชั้น พร้อมทั้งชูมือทั้งสองข้าง และให้นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันนับนิ้วมือ</p> <p>5.4 ครูนำภาพมือที่คนบนกระดานค่า ให้นักเรียนดูตารางการนับเพิ่มแทนนิ้วมือข้างละห้า แล้วเขียนครั้งที่นับเท่ากับไว้ด้วยดังนี้</p> <p style="text-align: center;">นับเพิ่มครั้งละห้า</p> <table border="1" data-bbox="517 762 1358 969"> <tbody> <tr> <td>จำนวนครั้ง</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>จำนวนที่นับได้</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>แล้วให้นักเรียนนับเพิ่มทีละห้าจากตาราง</p> <p>5.5 ครูนำตารางรูปภาพการนับเพิ่มทีละสองมาให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนช่วยกันค้นหาคำตอบ</p> <p style="text-align: center;">นับเพิ่มครั้งละสอง</p> <table border="1" data-bbox="512 1313 1358 1520"> <tbody> <tr> <td>จำนวนครั้ง</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>จำนวนที่นับได้</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.6 ครูคิดตารางการนับเพิ่มทั้ง 3 แผ่น เรียงลำดับการนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า ทีละสอง แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ปฏิบัติดังต่อไปนี้</p>	จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	จำนวนที่นับได้	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	จำนวนที่นับได้	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
จำนวนที่นับได้	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50																																			
จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
จำนวนที่นับได้	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20																																			

ขั้นสร้างความคงทน  
ในการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นระลึกทบทวน	<p>กลุ่มที่ 1 นับเพิ่มทีละสิบ</p> <p>กลุ่มที่ 2 นับเพิ่มทีละห้า</p> <p>กลุ่มที่ 3 นับเพิ่มทีละสอง</p> <p>และให้ทั้ง 3 กลุ่มสลับกันอ่าน หรือจะให้อ่านเป็นรายบุคคลบ้าง</p> <p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การนับเพิ่มหมายถึง การนับของครั้งละเท่า ๆ กัน และประโยชน์ของการนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสองว่าเป็นการนับที่รวดเร็วกว่าการนับเพิ่มทีละหนึ่ง</p>
ขั้นสรุปหลักการ	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายทอดการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูแจกแผนภูมิ 1-100 และตารางการนับเพิ่มให้นักเรียนทุกคน คนละ 3 ตาราง แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 1-2 กลุ่ม 3-4 กลุ่ม 5-6 แล้วให้นักเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่ม 1-2 ช่วยกันเขียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่นับเพิ่มทีละสิบ ผลงานแผนภูมิ 1-100 จะได้ 1,2,3,...10...20...100</li> <li>- กลุ่ม 3-4 ช่วยกันเขียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่นับเพิ่มทีละห้า ผลงานแผนภูมิ 1-100 จะได้ 1,2,3,...5...10...15....100</li> <li>- กลุ่ม 5-6 ช่วยกันเขียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่นับเพิ่มทีละสอง ผลงานแผนภูมิ 1-100 จะได้ 1, 2,4...6....100</li> </ul>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>7.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอ่านตัวเลขที่วงกลมไว้          ใต้เพื่อนในชั้นฟัง พร้อมทั้งให้นักเรียนทุกคนเขียนตัวเลขตามลงในตาราง          การนับเพิ่มครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสอง ประจำตัวนักเรียน</p> <p>7.3 ให้นักเรียนทำกิจกรรมเสริมโดยครูกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่ม          และจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งไว้ แล้วให้นักเรียนหาจำนวนทั้งหมด</p> <p>7.3.1 โดยใช้ภาพประกอบ ประมาณ 3 ชื่อ คือ  <u>ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง</u></p> <p>1) </p> <p>นับเพิ่มครั้งละสองจำนวน 5 ครั้ง จะได้.....</p> <p>7.3.2 โดยกำหนดประโยคการนับเพิ่มให้นักเรียนหาคำตอบ          ประมาณ 3 ชื่อ เช่น  <u>ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง</u></p> <p>1) นับเพิ่มครั้งละสอง จำนวน 3 ครั้ง จะได้.....</p> <p>7.4 ครูกำหนดจำนวนสิ่งของทั้งหมด และจำนวนที่นับเพิ่ม          แต่ละครั้งไว้ แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาจำนวนครั้งที่นับ</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน								
<p>7. ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>8. ขั้นปฏิรยาย้อนกลับ</p>	<p>7.4.1 โขยใช้ภาพประกอบ ประมาณ 3 ชื่อ เช่น</p> <p><u>ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่างที่ถูกต้อง</u></p> <table border="1" data-bbox="646 600 1356 741"> <tr> <td>0 0 0 0 0</td> <td>0 0 0 0 0</td> <td>0 0 0 0 0</td> <td>0 0 0 0 0</td> </tr> <tr> <td>0 0 0 0 0</td> <td>0 0 0 0 0</td> <td>0 0 0 0 0</td> <td>0 0 0 0 0</td> </tr> </table> <p>นับเพิ่มครั้งละสิบจำนวน _____ ครั้ง จึงจะได้ 40</p> <p>7.4.2 โขยกำหนดกระบวนการนับเพิ่มแล้วให้นักเรียนหา คำตอบประมาณ 3 ชื่อ เช่น</p> <p>1) นับเพิ่มครั้งละห้า จำนวน _____ ครั้ง จึงจะได้ 20</p> <p>7.5 ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 1</p> <p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการกระทำกิจกรรมร่วมกัน แจ้งผลการ ปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยกลุ่มที่มีความพร้อมเพียง ปฏิบัติงานได้ถูกต้องรวดเร็วและเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับกลุ่ม หรือ บุคคลที่ยังทำไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0						
0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0						

## แบบฝึกหัดที่ 1

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงเติมตัวเลขลงใน ำให้ถูกต้อง

1.

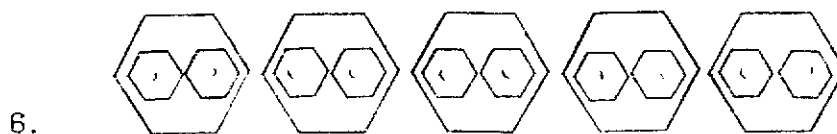
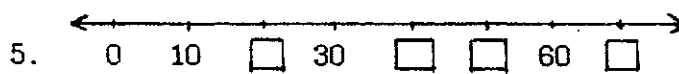
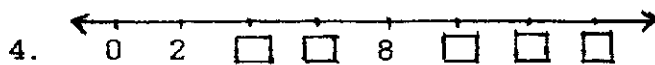
0	2	4		8		
			20			

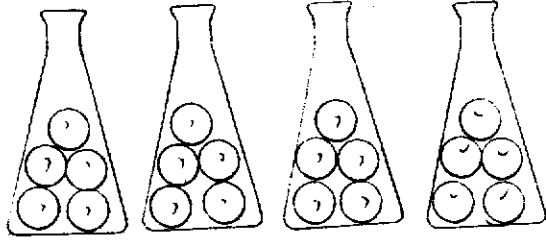
2.

0	5	10		20		30
			50			

3.

0	10		30			60
			100			

นับเพิ่มครั้งละสอง จำนวน 5 ครั้ง จะได้



7. นับเพิ่มครั้งละห้า จำนวน  จะได้ 20
8. นับเพิ่มครั้งละสิบ จำนวน 4 ครั้ง จะได้
9. นับเพิ่มครั้งละห้า จำนวน 6 ครั้ง จะได้
10. นับเพิ่มครั้งละสอง จำนวน 8 ครั้ง จะได้

## แผนการสอนที่ 2 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การนับของเงินที่ละสิบ ทีละห้า และทีละสอง เป็นการนับที่เร็วกว่าการนับเงินทีละหนึ่ง
2. การนับเงินครั้งละเท่า ๆ กัน อาจเขียนด้วยสัญลักษณ์การบวก
3. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน อาจใช้วิธีการนับเพิ่ม

### เนื้อหา

1. การนับเงินที่ละสิบ ทีละห้า และทีละสอง
2. การบวกทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง
3. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่มทีละสิบ (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา) ทีละห้า และทีละสองให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงด้วยสัญลักษณ์การบวก และหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดของเป็นกลุ่ม ๆ ใด กลุ่มละ (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา) เท่า ๆ กัน นักเรียนสามารถหาจำนวนของทั้งหมดได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา) จำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนในรูปของประโยคการนับเพิ่มได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ส้ม
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมเขียนแบบเสียงสัคว์ เกมแข่งบวกเร็ว

4. ตารางนับเพิ่ม
5. แถบประโยค

### ประสบการณ์เพิ่ม

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับ 1-100 จากแผนภูมิการนับเพิ่ม
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า ทีละสอง

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นแรงจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ครูให้นักเรียนเล่นเกมเลียนแบบเสียงสัตว์ ให้นักเรียนดูบัตรภาพซึ่งเป็นสัตว์ชนิดต่าง ๆ แต่ละบัตรอาจจะมีสัตว์ 10 ตัว 5 ตัว หรือ 2 ตัว ให้นักเรียนบอกจำนวนสัตว์ในแต่ละชนิด แล้วแจกให้นักเรียนถือไว้คนละแผ่น เมื่อครูให้สัญญาณ นักเรียนต้องส่งเสียงร้องตามบัตรภาพที่นักเรียนถือไว้ แล้ววิ่งเข้ากลุ่มหากเดียวกัน รวมกลุ่มกันได้รีบนั่งลง กลุ่มไหนเสร็จก่อนเป็นฝ่ายชนะ</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะเรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสองให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงด้วยสัญลักษณ์การบวก และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดของเป็นกลุ่ม ๆ ให้ กลุ่มละเท่า ๆ กัน นักเรียนสามารถหาจำนวนของทั้งหมดได้อย่างไร</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน																						
<p>ขั้นการรับรู้และเข้าใจ</p>	<p>2.3 เมื่อกำหนดประโยชน์สัมพันธ์แสดงการบวก จำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนในรูปของประโยคการนับ เพิ่มได้ถูกต้อง</p> <p>3. <u>ขั้นนำความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมแข่งบวกเงินบาท โดยมีวิธีการเล่นดังนี้ แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา 1 คน ขึ้นผลบวกบนกระดาน ครูจะเป็นผู้แสดงบัตรเลข หินใดที่ได้ถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน เมื่อเสร็จการแข่งขันกลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุด เป็นฝ่ายชนะ</p>																						
<p>ขั้นการปรุงแต่งความรู้</p>	<p>4. <u>เร้าให้ทบทวนความรู้เดิม</u></p> <p>ทบทวนการนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง โดยแจกบัตรเลข ให้นักเรียนกลุ่มละเท่า ๆ กัน ครูคิดตารางการนับเพิ่มไว้บนกระดาน แล้วให้นักเรียนคิดบัตรเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง แล้วให้นักเรียน อ่านตารางนับเพิ่มพร้อมกัน เช่น 10 หนึ่งครั้ง เป็น 10, 10 สองครั้ง เป็น 20</p> <p style="text-align: center;">ตารางนับเพิ่มครั้งละสิบ</p> <table border="1" data-bbox="512 1529 1366 1742"> <tbody> <tr> <td>จำนวนครั้ง</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>จำนวนที่นับได้</td> <td>10</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	จำนวนที่นับได้	10	20								
จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
จำนวนที่นับได้	10	20																					

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน										
	การวางนับเพิ่มครั้งละห้า										
	จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	จำนวนที่นับได้	5	10								
	นับเพิ่มครั้งละสอง										
จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
จำนวนที่นับได้	2	4									
	<p data-bbox="523 1156 911 1193">5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p data-bbox="523 1224 1361 1535">5.1 ครูนำส้มจำนวน 6 ผล ให้นักเรียน 3 คน ออกมาถือคนละ 2 ผล ครูถามให้นักเรียนตอบพร้อมกันว่า เพื่อนมีส้มคนละกี่ผล (2 ผล) ทั้งสามคนมีส้มรวมกันกี่ผล ให้นักเรียนหาคำตอบ โดยการนับเพิ่มทีละสอง (2,4,6) 6 ผล ครูแนะนำว่า การหาจำนวนส้มทั้งหมด นอกจากวิธี การนับเพิ่มแล้ว สามารถทำได้โดยนำของในแต่ละกองที่เท่ากันมารวมกัน</p> <p data-bbox="523 1566 1361 1742">5.2 ครูนำภาพสิ่งตีบเกาะคานแทนของจริง ให้นักเรียนช่วยกัน แปรลงจากภาพให้เป็นประโยคการนับเพิ่มและประโยคสัญลักษณ์แสดง การบวก และหาคำตอบแล้วให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน</p>										

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<div data-bbox="544 493 1294 675" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="523 733 1246 774">           ประโยคการนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละสอง จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 6         </p> <p data-bbox="523 810 1134 845">           ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>2 + 2 + 2 = \square</math> </p> <p data-bbox="906 878 1118 913"> <math>2 + 2 + 2 = 6</math> </p> <p data-bbox="571 948 1294 984">           5.3 นกปากห่างมีไข่ 5 ไข่ จำนวน 4 ไม้ คิคบนกระดาน         </p> <p data-bbox="523 1017 1358 1052">           ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยใช้วิธีการนับเพิ่มและใช้ประโยคสัญลักษณ์         </p> <p data-bbox="523 1085 959 1120">           แสดงการบวก เหมือนกิจกรรมที่ 5.2         </p> <p data-bbox="571 1156 1342 1191">           5.4 นกปากห่างมีไข่ 10 ไข่ จำนวน 5 ไม้ คิคบนกระดาน         </p> <p data-bbox="523 1224 1278 1259">           แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยใช้วิธีการนับเพิ่ม และการใช้         </p> <p data-bbox="523 1292 1166 1328">           ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก เหมือนกิจกรรม ที่ 5.2         </p> <p data-bbox="571 1363 1310 1398">           5.5 ครูชูแถบประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเปลี่ยน         </p> <p data-bbox="523 1431 863 1466">           เป็นประโยคการนับเพิ่ม เช่น         </p> <ol data-bbox="635 1500 1150 1535" style="list-style-type: none"> <li><math>10 + 10 + 10 + 10 + 10 = \square</math></li> </ol> <p data-bbox="603 1562 1118 1597">           นับเพิ่มทีละสิบ จำนวน 5 ครั้ง จะได้เท่าไร         </p> <ol data-bbox="635 1632 943 1667" style="list-style-type: none"> <li><math>5 + 5 + 5 = \square</math></li> </ol> <p data-bbox="619 1701 1134 1736">           นับเพิ่มทีละห้า จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร         </p> <ol data-bbox="635 1769 1134 1804" style="list-style-type: none"> <li><math>2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \square</math></li> </ol> <p data-bbox="619 1839 1150 1875">           นับเพิ่มทีละสอง จำนวน 6 ครั้ง จะได้เท่าไร         </p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นสร้างความคงทนในการเรียนรู้</p>	<p>ให้นักเรียนจับของเป็นหมู่ หมู่ละเท่า ๆ กัน อาจจะเป็นหมู่ละสิบ หมู่ละห้า หรือหมู่ละสอง แล้วให้ช่วยกันแปลความหมายเป็นประโยค การนับเพิ่ม และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และหาคำตอบ</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง เป็นการนับที่รวดเร็วกว่าการนับเพิ่มทีละหนึ่ง และสามารถเขียนแสดงด้วยประโยคสัญลักษณ์การบวก และหาคำตอบได้ พร้อมทั้งให้ช่วยกันบอกประโยชน์ของการนับเพิ่ม สามารถทำให้การคิดคำนวณได้ถูกต้อง และรวดเร็ว</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูชูแถบประโยคการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และหาคำตอบประมาณ 5 ข้อ เช่น</p> <p style="text-align: center;">นับเพิ่มทีละสิบ จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>10 + 10 + 10 = \square</math></p> <p style="text-align: center;"><math>10 + 10 + 10 = 30</math></p> <p>7.2 ครูชูแถบประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นประโยคการนับเพิ่ม ประมาณ 5 ข้อ เช่น</p> <p style="text-align: center;"><math>5 + 5 + 5 + 5 = \square</math></p> <p style="text-align: center;">นับเพิ่มทีละห้า จำนวน 4 ครั้ง จะได้เท่าไร</p>

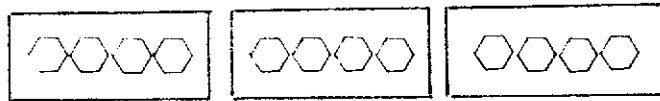
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นอภิปรายย้อนกลับ</p>	<p>7.3 ครูชูภาพผลไม้ที่จัดเป็นกอง กองละเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคนับเพิ่ม พร้อมทั้งหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ เช่น</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>2 + 2 + 2 = \square</math></p> <p><math>2 + 2 + 2 = 6</math></p> <p>ประโยคการนับเพิ่ม, นับเพิ่มทีละสอง จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 6</p> <p>7.4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2</p> <p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจงผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 2

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวก หรือหาคำตอบ

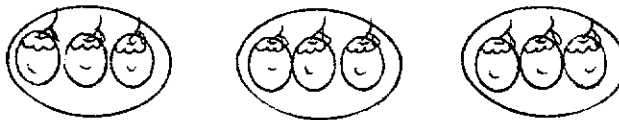
1.



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \square$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

2.



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \square$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

3. นับเพิ่มทีละสิบจำนวน 4 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \square$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

4. นับเพิ่มทีละห้า จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \square$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

6. นับเพิ่มทีละสอง จำนวน 5 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \square$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

จงเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกให้เป็นประโยคนับเพิ่ม

6.  $5 + 5 + 5 + 5 = \square$

นับเพิ่มทีละ..... จำนวน.....ครั้ง จะได้เท่าไร

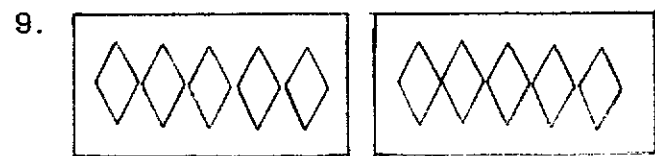
7.  $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \square$

นับเพิ่มทีละ..... จำนวน.....ครั้ง จะได้เท่าไร

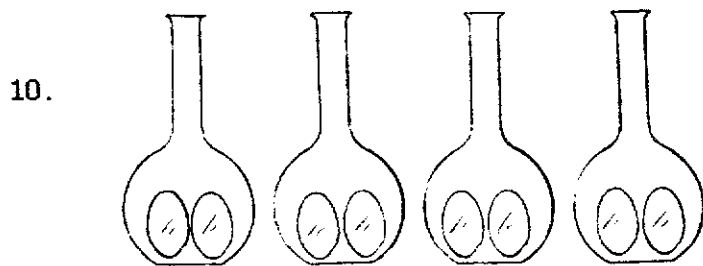
8.  $10 + 10 + 10 + 10 = \square$

นับเพิ่มทีละ..... จำนวน.....ครั้ง จะได้เท่าไร

จากภาพจงทำให้เป็นประโยคการนับเพิ่มให้ถูกต้อง



นับเพิ่มทีละ..... จำนวน.....ครั้ง จะได้เท่าไร



นับเพิ่มทีละ..... จำนวน.....ครั้ง จะได้เท่าไร

จงเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

11.  $5 \quad 10 \quad \square \quad 20 \quad 25$

12.  $2 \quad \square \quad 6 \quad 8 \quad 10$

13.  $10 \quad 20 \quad \square \quad 40 \quad 50$

### แผนการสอนที่ 3 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

#### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การนับของเพิ่มทีละสาม สี่ หก เจ็ด แปด และเก้า เป็นการนับที่เร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง
2. การนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน อาจเขียนแสดงด้วยสัญลักษณ์การบวก
3. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน อาจใช้วิธีการนับเพิ่ม

#### เนื้อหา

1. การนับของเพิ่มทีละสาม สี่ หก เจ็ด แปด และเก้า
2. การบวกครั้งละสาม สี่ หก เจ็ด แปด และเก้า
3. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่มทีละสาม (สมรรถภาพทักษะ เชาวินบดิน) สี่ หก เจ็ด แปด และเก้าให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงด้วยสัญลักษณ์การบวก และหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดของเป็นกลุ่ม ๆ ให้ กลุ่มละเท่า ๆ กัน (สมรรถภาพทักษะ เชาวินบดิน) นักเรียนสามารถหาจำนวนของทั้งหมดได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประมุขสัญลักษณ์แสดงการ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินบดิน) บวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนในรูปของประโยคการนับเพิ่มได้ถูกต้อง

#### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น กิ่งไม้
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมปริศนา
4. แผนภูมิเลข 1-100
5. แถบประมุข

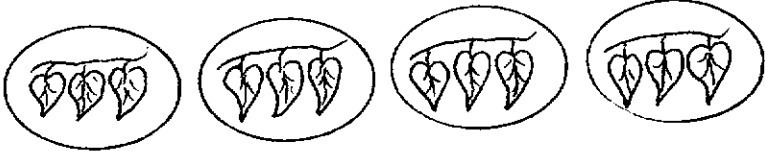
ประสบการณ์เดิม

1. นักเรียนรู้เกี่ยวกับการนับหนึ่งทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง จากแผนภูมิเลข 1-100
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการบวกทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง

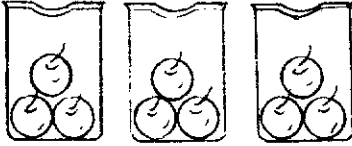
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นแรงจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ครูเล่านิทานประกอบภาพ แล้วให้นักเรียนตั้งเป็นประโยคการนับเพิ่ม และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น มาปีนเขี้ยวสวนสัตว์ เขาเห็นกระต่าย 5 ตัว นักเรียนรู้ไหมว่า กระต่าย 5 ตัว มีกี่ขา เป็นต้น</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะเรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่มทีละสาม สี่ ห้า เจ็ด แปด และเก้าให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงด้วยประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดของเป็นกลุ่ม ๆ ให้ กลุ่มละเท่า ๆ กัน นักเรียนสามารถหาจำนวนของทั้งหมดได้อย่างไร</p> <p>2.3 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก จำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนในรูปของประโยคการนับเพิ่มได้อย่างไร</p>

ขั้นก่อนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>3. ให้นักเรียนเล่นเกมภาพปริศนา ซึ่งเป็นการนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยเรียงเส้นตามตัวเลขที่นับเพิ่ม จากเลขน้อยไปหาเลขมาก ถ้าเรียงถูกต้องจะปรากฏเป็นภาพสัตว์ หรือสิ่งของ เมื่อนักเรียนเรียงเส้นเสร็จให้บอกด้วยว่า เป็นภาพอะไร เป็นการนับเพิ่มทีละเท่าไร จำนวนกี่ครั้งกลุ่มใดเสร็จก่อนเป็นฝ่ายชนะ</p>
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เราให้บทวนความรู้</u>          บทวนการนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง โดยแจกบัตรเลขให้นักเรียนอ่านตัวเลขการนับเพิ่มจากภาพพร้อม ๆ กัน และเป็นรายบุคคล เช่น</p> <div data-bbox="718 1139 1117 1326" style="text-align: center;"> </div> <p>ภาพลา นับเพิ่มทีละสิบ จำนวน 7 ครั้ง (10 20 30 40 50 60 70)</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูนำใบไม้กึ่งละ 3 ใบ จำนวน 4 กิ่ง แสดงให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า มีใบไม้กึ่ง (4 กิ่ง) กึ่งละก้าน (3 ใบ) มีใบไม้ทั้งหมดก้าน ให้นักเรียนนับเพิ่มพร้อมกันจะได้ 3 8 9 12</p> <p>5.2 นำภาพใบไม้ติดบนกระดานแสดงให้นักเรียนเห็นถึง วิธีการหาคำตอบได้โดยวิธีการนับเพิ่มและการใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ประโยคการนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละสาม จำนวน 4 ครั้ง จะได้ 12</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>3 + 3 + 3 + 3 = \square</math></p> $3 + 3 + 3 + 3 = 12$ <p>5.3 นำภาพกล้วย 3 หง หงละ 4 ผล ติดบนกระดานให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยใช้วิธีการนับเพิ่ม และการใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก เหมือนกิจกรรมที่ 5.2</p> <p>5.4 ครูนำภาพที่เป็นการนับเพิ่มสะท เจ็ด แปด และ เก้า ติดบนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนเป็นประโยคการนับเพิ่มการนับเพิ่ม และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบเหมือนกิจกรรมที่ 5.2</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.5 ครูกำหนดโจทย์ลักษณะแสดงการบวกให้นักเรียนเปลี่ยนเป็น            ประโยคการนับเพิ่ม เช่น</p> $3 + 3 + 3 + 3 + 3 = \square$ <p>นับเพิ่มทีละสาม จำนวน 5 ครั้ง จะได้เท่าไร</p> $4 + 4 + 4 = \square$ <p>นับเพิ่มทีละสี่ จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร</p>
<p>ขั้นสร้างความคงทนใน            การเรียนรู้</p>	<p>5.6 ครูแจกแผนภูมิเลข 1- 100 และตารางการนับเพิ่ม แบ่ง            นักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่างของ            ตารางการนับเพิ่ม โดยมีารนับเพิ่มทีละสาม สี่ หก เจ็ดแปด และเก้า            ตามลำดับ แล้วส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้น</p>
<p>ขั้นระลึกบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การนับเพิ่มทีละสาม สี่ หก เจ็ด แปด            และเก้า เป็นการนับที่รวดเร็วกว่าการนับเพิ่มทีละหนึ่ง และสามารถเขียน            แสดงด้วยประโยคสัญลักษณ์การบวก และหาคำตอบได้ พร้อมทั้งให้ช่วยกัน            บอกประโยชน์ของการนับเพิ่ม สามารถทำให้การคิดคำนวณได้ถูกต้อง            และรวดเร็ว</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายทอดการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูชูแถบประโยคการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน ให้นักเรียน            เปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และหาคำตอบประมาณ            5 ข้อ เช่น</p> <p>นับเพิ่มทีละหก จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>6 + 6 + 6 = \square</math></p> $6 + 6 + 6 = 18$

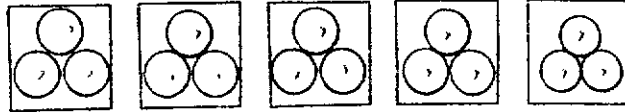
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>7.2 ครูชูแถบกระดาษที่มีเลขจำนวน 7 ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นกระดาษที่พับเพิ่ม ประมาณ 5 ซีก เช่น</p> $7 + 7 + 7 + 7 = \square$ <p>พับเพิ่มทีละเจ็ด จำนวน 4 ครั้ง จะได้เท่าไร</p> <p>7.3 ครูชูภาพผลไม้ที่จัดเป็นกอล กองละเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นกระดาษที่พับเพิ่มเป็นเลขจำนวน 3 ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นกระดาษที่พับเพิ่ม ประมาณ 3 ซีก เช่น</p>  <p>กระดาษที่พับเพิ่มแสดงการบวก <math>3 + 3 + 3 = \square</math></p> $3 + 3 + 3 = 9$ <p>กระดาษที่พับเพิ่ม พับเพิ่มทีละสาม จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 9</p> <p>7.4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3</p> <p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานการทบทวนกิจกรรมร่วมกัน แจ้งผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและรวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>
ขั้นแสดงผลงาน	
ขั้นปฏิบัติการย้อนกลับ	

## แบบฝึกหัดที่ 3

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1.



จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5
จำนวนที่นับได้					

2. นับเพิ่มทีละสี่

จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนที่นับได้										

3.



มีเซ.....แถว แถวละ.....พอง มีเซทั้งหมดกี่พอง

ตอบ.....พอง

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ

4. นับเพิ่มทีละสาม จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \square$

$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} =$

5. นับเพิ่มทีละหก จำนวน 4 ครั้ง จะได้เท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \square$

$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} =$

6. นับเพิ่มทีละเจ็ด จำนวน 5 ครั้ง จะได้เท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $\underline{\hspace{2cm}} =$

$\underline{\hspace{2cm}} =$

7. ช้าง 5 ตัวมีเท้า

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $\underline{\hspace{2cm}} =$

$\underline{\hspace{2cm}} =$

จงเขียนประโยคการนับเพิ่ม

8.  $9 + 9 + 9 = \square$

นับเพิ่มทีละ..... จำนวน.....ครั้ง จะได้เท่าไร

9.  $6 + 6 + 6 + 6 + 6 = \square$

นับเพิ่มทีละ..... จำนวน.....ครั้ง จะได้เท่าไร

10.  $7 + 7 + 7 + 7 = \square$

นับเพิ่มทีละ..... จำนวน.....ครั้ง จะได้เท่าไร

## แผนการสอนที่ 4 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความเข้าใจนอก/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกันเรียกว่า ผลคูณ
3.  $x$  เป็นเครื่องหมายแสดงการคูณใช้ เขียนระหว่างตัวเลขสองจำนวนที่นำมาคูณกัน

### เนื้อหา

1. ความหมายของการคูณ
2. การหาผลคูณ
3. สัญลักษณ์  $x$  และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการคูณ (สมรรถภาพข้อเท็จจริง)

ได้ถูกต้อง

2. นักเรียนสามารถเขียนเครื่องหมายคูณ (สมรรถภาพทักษะการเคลื่อนไหว)

ได้ถูกต้อง

3. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพ (สมรรถภาพทักษะเชาวน์ปัญญา)

ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการคูณพร้อมทั้งหา

คำตอบได้ถูกต้อง

4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน (สมรรถภาพทักษะเชาวน์ปัญญา)

ที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้งให้ นักเรียนสามารถแปลงเป็น

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ส้ม
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

3. เพลงจับกลุ่ม
4. เกมการนับเพิ่ม


### ประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่มทีละสอง ถึง ทีละสิบ
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ จำนวน
3. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

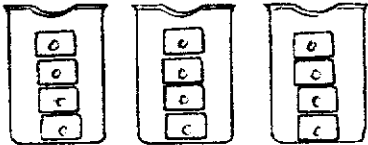
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจุดใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนร้องเพลงจับกลุ่ม ครูคิดแผนภูมิเพลงบนกระดาน ครูร้องให้นักเรียนร้องตาม แล้วร้องพร้อมกันและตามจังหวะ</p> <p>วางก้านให้สุกสมบอง อย่าได้แสบองทุกคนมาร่ำร่า อย่ามีวเหนียมอย่างมีวเหนียมฉาย ขอเชิญร่ำร่า สบายอุรา หอมดอกไม้ หอมดอกไม้ อยู่ในสวนศรี เจ้าดอกเอ๋ย เจ้าดอกจำปา ขอเชิญจับหมู่ละ 4 แล้วนั่งลงเอ๋ย (ดอกจำปา หมู่ละ 5, ดอกเห็ด หมู่ละ 7)</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>บอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้</p> <p>โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะเรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการคูณได้อย่างไร</li> <li>2.2 นักเรียนสามารถเขียนเครื่องหมายคูณได้อย่างไร</li> <li>2.3 เมื่อกำหนดคภาพให้นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการคูณและพร้อมทั้งหาคำตอบได้อย่างไร</li> </ol>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นการรับรู้และเข้าใจ</p>	<p>2.4 เมื่อกำหนดประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้งให้ นักเรียนสามารถแปลง เป็นประเภคสัญลักษณ์การคูณ และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>3. <u>ขึ้น้ความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นัก เรียนเล่นแข่งขันเกม การนับเพิ่ม โดยแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แจกชิ้นส่วนภาพให้นัก เรียนแต่ละกลุ่มท่อนชิ้นส่วนทรงมูร์มี แล้วนำภาพที่มีลักษณะการแบ่ง เป็นกลุ่มย่อยมาเขียน เป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก เช่น <math>4 + 4 + 4 + 4 = 16</math> กลุ่มใดเสร็จและหาคำตอบได้ถูกต้อง เป็นฝ่ายชนะ</p>
<p>ขั้นการบูรณแต่งความรู้</p>	<p>4. <u>เร้้าให้ทบทวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนการการนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า ทีละสอง และการเขียน ประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก จำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ ครั้ง แล้วแปลง เป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูชูส้ม 6 ผล ให้นัก เรียนสังเกต แล้วให้นัก เรียนนับเพิ่ม พร้อมกัน โดยแบ่งส้มให้นัก เรียน 3 คน คนละเท่า ๆ กัน ให้นัก เรียนสังเกตว่า เพื่อนมีส้มคนละกี่ผล แล้วนับทีละสองพร้อมกัน ถ้าจำนวนของ ทั้งสามคนมารวมกัน จะได้ส้มกี่ผล</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.2 ให้นักเรียนนำสัญลักษณ์แทนภาพสิ่งของมากระดาน</p>  <p>       ครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>2 + 2 + 2 = \square</math>  <math>2 + 2 + 2 = 6</math>        ครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 2 = \square</math>  <math>3 \times 2 = 6</math>        ดังนั้น <math>2 + 2 + 2 = 3 \times 2 = 6</math> </p> <p>5.3 ครูนำภาพมะเฟือง 3 ภาพ ภาพละ 4 ผล มาให้นักเรียนสังเกต แล้วดำเนินการตามกิจกรรมที่ 5.2</p> <p>5.4 ครูนำภาพลาโย 5 ภาพ ภาพละ 6 ผล มาให้นักเรียนสังเกต แล้วดำเนินการตามกิจกรรมที่ 5.2</p> <p>5.5 ครูกำหนดครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนหาเป็นครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการคูณ เช่น</p> <p>ครู : <math>3 + 3 + 3 + \dots = \square</math></p> <p>นักเรียน : <math>4 \times 3 = 12</math></p> <p>5.6 แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ครูจะเป็นผู้ผู้ถ่ายภาพ ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 ทอบเป็นครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการบวก นักเรียนกลุ่มที่ 2 ทอบเป็นครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ รักษาทิ้ง 3 กลุ่ม สลับกันทอบบ้างหรือจะให้ทอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p>

ขั้นสร้างความคงทน

การเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นระลึกทบทวน	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า 3 (ตัวแรก) คือจำนวนกอง 2 (ตัวหลัง) คือ จำนวนของใบแต่ละกอง และการคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวน</p>
ขั้นสรุปหลักการ	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูสุภาพาให้นักเรียนทำเป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคาคอบ ให้นักเรียนทำเป็นกลุ่มบ้างเป็นรายบุคคลบ้าง ประมาณ 5 ชื่อ เช่น</p> <p>จงเขียนเป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการคูณ พร้อมทั้งหาคาคอบ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>4 + 4 + 4 = \square</math>  <math>4 + 4 + 4 = 12</math></p> <p>ประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 4 = \square</math>  <math>3 \times 4 = 12</math></p> <p>7.2 ครูกำหนดประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเขียนเป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคาคอบ ประมาณ 5 ชื่อ เช่น</p> <p>จงเขียนเป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ</p> <p style="text-align: center;"><math>6 + 6 + 6 + 6 = \square</math>  <math>4 \times 6 = \square</math></p> <p>7.3 ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 4</p>

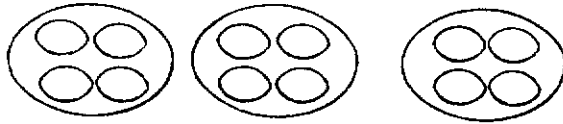
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นปฏิบัติการย้อนกลับ</p>	<p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจงผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง และรวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงเขียนประโยคสั้นๆ การบวกและประโยคสั้นๆ การคูณแทนภาพที่กำหนดให้

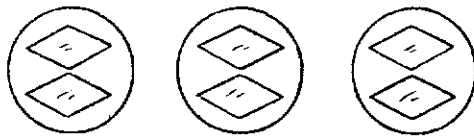
1.



บวก  $4 + 4 + 4 = \square$

คูณ  $\square \times \square = \square$

2.



บวก  $\square + \square + \square = \square$

คูณ  $\square \times \square = \square$

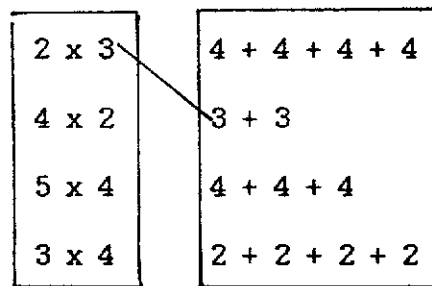
3.



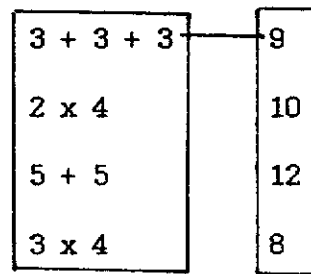
บวก \_\_\_\_\_

คูณ \_\_\_\_\_

4. จงจับคู่ประโยคสัญลักษณ์การบวกและประโยคสัญลักษณ์การคูณให้ถูกต้อง



5. จงโยงจับคู่และเขียนประโยคสัญลักษณ์ให้ถูกต้อง



เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ดังนี้  $3 + 3 + 3 = 9$

$$\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

จงทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณและหาคำตอบ

6.  $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 12$

$$6 \times \square = 12$$

7.  $5 + 5 + 5 = 15$

$$3 \times \square = 15$$

8.  $4 + 4 + 4 + 4 = 16$

$$\square \times 4 = 16$$

9.  $7 + 7 + 7 = 21$

$$\square \times \square = 21$$

$$10. 6 + 6 + 6 + 6 = 24$$

$$\square \times \square = 24$$

$$11. 3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

$$\square \times \square = 12$$

$$12. 5 + 5 + 5 + 5 = \square$$

$$4 \times \square = \square$$

$$13. 8 + 8 = \square$$

$$\square \times \square = \square$$

จงหาเป็นระบอบคูณที่การบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ

$$14. 2 \times 4 = 8$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 8$$

$$15. 3 \times 5 = 15$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 15$$

$$16. 4 \times 5 = 20$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 20$$

$$17. 2 \times 9 = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$18. 3 \times 7 = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

## แผนการสอนที่ 5 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคาดหวัง/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนครั้งที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
3. การบวกและการคูณมีความสัมพันธ์กัน

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถ (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา) แปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการคูณ พร้อมทั้งหาคาคอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดง (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา) การบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้งให้นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณได้ถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ (สมรรถภาพข้อเท็จจริง) การบวกในรูปของการคูณได้ถูกต้อง

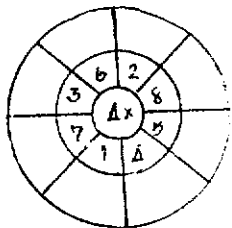
### สื่อการเรียนการสอน

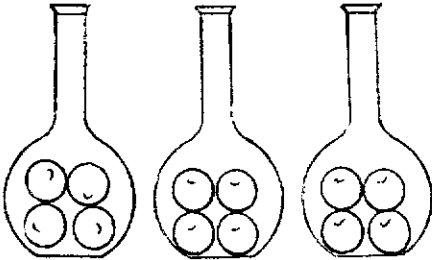
1. ของจริง เช่น แท่งปริามิก
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมวงโจจร เกมการคูณ
4. แยกประวัติค

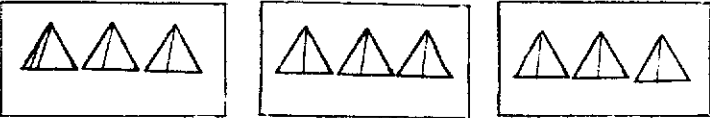
ประสงค์เพิ่มเติม

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับความหมายของการคูณ
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณ

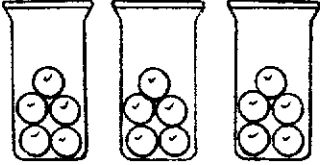
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกม วงโคจร โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ครูแจกวงโคจรให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เมื่อเริ่มสัญญาณให้นักเรียนใส่คำตอบลงในช่องรอบนอก เมื่อกลุ่มใดตอบได้ครบทั้ง 8 ช่อง ให้นำพูดว่า "ครบวงโคจรแล้ว" เมื่อเสร็จทุกกลุ่มแล้ว ให้เปลี่ยนกันตรวจคำตอบ กลุ่มใดทำได้ถูกต้อง และเสร็จก่อนเป็นฝ่ายชนะ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะเรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p>

ขั้นคอนการ เรียนรู้	เหตุการณการ สอน
ขั้นการรับรู้และ เข้าใจ	<p>2.1 เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการคูณได้อย่างไร</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดประยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้งให้ นักเรียนสามารถแปลง เป็นประยคสัญลักษณ์แสดงการคูณได้อย่างไร</p> <p>2.3 นักเรียนสามารถบอกความหมายของการบวกในรูปของการคูณได้อย่างไร</p> <p>3. <u>ขั้นความรู้ใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมการคูณ ทยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ครูแจกบัตรเลขและบัตรสัญลักษณ์ให้นักเรียนคนละชิ้น ทยให้บัตรเลขและบัตรสัญลักษณ์ของแต่ละกลุ่ม เป็ยจอยชื้อเค็ยกัน ครูแจกบัตรภาพให้หัวหน้ากลุ่มทุกกลุ่มคนละหนึ่งชุด ให้หัวหน้ากลุ่มออกมา แสดงบัตรภาพให้เพื่อนในชั้นดู พร้อมทั้ง เรียงลำดับให้ถูกต้อง กลุ่มใดเรียงลำดับและหาได้ถูกต้องได้ 10 คะแนน แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุอีกครั้ง หนึ่ง เช่น</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><math>3 \times 4 = 12</math></p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นการบูรณาการความรู้</p>	<p>4. <u>เราให้บททวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนเรื่องความหมายของการคูณ และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ ครั้ง ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูนานแห่งปิรามิด 9 แห่ง ชูให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนนับพร้อมกัน ครูแจกแห่งปิรามิดให้นักเรียน 3 คน คนละเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนสังเกตว่า เพื่อนแต่ละคนมีปิรามิดคนละกี่แห่ง แล้วให้นักเรียนสามพร้อมกัน ถ้านำปิรามิดของทั้งสามคนมารวมกัน จะได้ปิรามิดกี่แห่ง</p> <p>5.2 ครูนานภาพปิรามิด จำนวน 3 ภาพ ภาพละ 3 แห่ง ชูให้นักเรียนสังเกต แล้วนำใบดัดบนกระดาน แล้วถามนักเรียนว่า แต่ละภาพมีปิรามิดกี่แห่ง ให้นักเรียนใช้สัญลักษณ์แทนภาพปิรามิดบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>3 + 3 + 3 = \square</math></p> <p style="text-align: right;"><math>3 + 3 + 3 = 9</math></p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 3 = \square</math></p> <p style="text-align: right;"><math>3 \times 3 = 9</math></p> <p>ดังนั้น <math>3 + 3 + 3 = 3 \times 3 = 9</math></p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.3 ครูนำภาพชมพู 3 ภาพ ภาพละ 4 ผล มาให้นักเรียนสังเกต แล้วคาดคะเนตามกิจกรรมที่ 5.2</p> <p>5.4 ครูนำภาพเงาะ 5 ภาพ ภาพละ 7 ผล มาให้นักเรียนสังเกต แล้วคาดคะเนตามกิจกรรมที่ 5.2</p> <p>5.5 ครูกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเขียน ประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ เช่น</p> <p>ครู : <math>8 + 8 + 8 + 8 = \square</math></p> <p>นักเรียน : <math>4 \times 8 = 32</math></p> <p>ครู : <math>7 + 7 + 7 + 7 + 7 = \square</math></p> <p>นักเรียน : <math>6 \times 7 = 42</math></p>
<p>ขั้นสร้างความคงทน ของการเรียนรู้</p>	<p>5.7 แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ครูจะเป็นผู้แสดงภาพ ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 ตอบเป็นประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวก นักเรียนกลุ่มที่ 2 ตอบเป็นประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ โดยให้ทั้ง 2 กลุ่ม สลับกันตอบ</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การเปลี่ยนประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวก เป็นประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณ เลขตัวแรก คือจำนวนกอง เลขตัวหลัง คือจำนวนของในแต่ละกอง เลขตัวสุดท้าย เรียกว่าผลคูณ และการคูณเป็นการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ จำนวน</p>

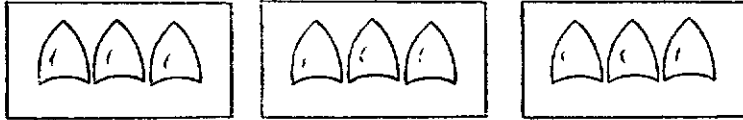
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นสรุปหลักการ	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูสุภาพให้นักเรียนหาเป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคาคอบ ให้นักเรียนหาเป็นกลุ่มบ้างเป็นรายบุคคลบ้าง ประมาณ 5 ชื่อ เช่น</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>5 + 5 + 5 = \square</math>  <math>5 + 5 + 5 = 15</math></p> <p>ประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 5 = \square</math>  <math>3 \times 5 = 15</math></p> <p>7.2 ครูสุประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเขียนเป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ วิชาให้นักเรียนหาเป็นกลุ่มบ้าง เป็นรายบุคคลบ้าง เช่น</p> $6 + 6 + 6 + 6 = \square$ $4 \times 6 = 24$ <p>7.3 ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 5</p>
ขั้นแสดงผลงาน	8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u>
ขั้นปฏิริยาย้อนกลับ	<p>8.1 ตรวจสอบงานจากการทากิจกรรมร่วมกัน แจงผลสารปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 5

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกและประโยคสัญลักษณ์การคูณแทนภาพที่กำหนด

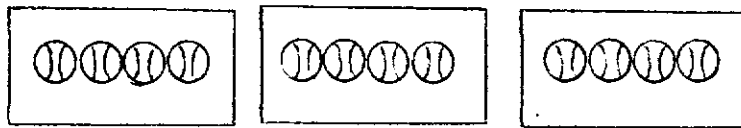
1.



บวก  $3 + 3 + 3 = \square$

คูณ  $\square \times \square = \square$

2.



บวก  $\square + \square + \square = \square$

คูณ  $\square \times \square = \square$

จงโยงจับคู่ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้ถูกต้อง

3.

$3 \times 4$	$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$
$5 \times 3$	$2 + 2 + 2 + 2$
$4 \times 2$	$3 + 3 + 3 + 3 + 3$
$6 \times 3$	$4 + 4 + 4$

จงโยงจับคู่และ เขียนประโยคสัญลักษณ์ให้ถูกต้อง

4. 

$4 + 4 + 4 + 4$
$3 \times 4$
$7 \times 7$
$5 \times 3$

12
15
16
14

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ดังนี้  $4 + 4 + 4 + 4 = 16$

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

จงทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณและหาคำตอบ

5.  $4 + 4 + 4 = 12$   
        $\times = 12$

6.  $8 + 8 + 8 + 8 = 32$   
        $\square \times \square = 32$

7.  $5 + 5 + 5 + 5 = \square$   
        $4 \times \square = \square$

จงทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ

8.  $3 \times 5 = 15$   
       \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = 15

9.  $2 \times 8 = 16$   
       \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = 16

10.  $4 \times 7 = \underline{\hspace{2cm}}$   
       \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

## แผนการสอนที่ 6 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนครั้งที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
3. การบวกและการคูณมีความสัมพันธ์กัน

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลัก เดียว
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพให้นักเรียนสามารถแปลงภาพ (สมรรถภาพทักษะ เชาว์ปัญญา) ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกจำนวนที่เท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้งให้นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาว์ปัญญา)
3. เมื่อกำหนดประโยคการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน (สมรรถภาพทักษะ เชาว์ปัญญา) ให้นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น รางลูกคิด ก้อนหิน ฝาน้ำอัดลม
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมการนับเพิ่ม
4. แถบประโยค

**ประสพการณ์เดิม**

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่ม
3. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณ

**กิจกรรมการเรียนรู้การสอน**

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u>            ให้นักเรียนทุกคนหาพาน้ำอัดลม หรือก้อนหินมาประมาณ 30 ก้อน            ครูบอกให้นักเรียนหยิบขึ้นมา 10 ก้อน แล้วให้นักเรียนจัดทีละสอง แล้ว            ถามนักเรียนว่า ได้กี่กอง ให้นักเรียนนับเพิ่มตามลำดับ ครูบอกให้นักเรียน            จัดเป็นจำนวนอื่น ๆ บ้าง</li> <li>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u>            ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้            โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้           <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยค                สัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ                ได้อย่างไร</li> <li>2.2 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กัน                หลาย ๆ ครั้งให้ นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ                และหาคำตอบได้อย่างไร</li> <li>2.3 เมื่อกำหนดประโยคการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันให้ นักเรียน                สามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์                แสดงการคูณ และหาคำตอบได้อย่างไร</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>3. <u>ขึ้นความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนแข่งขันเล่นเกมการนับเพิ่ม โดยแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แจกชิ้นส่วนภาพให้นักเรียนแต่ละกลุ่มต่อชิ้นส่วนให้สมบูรณ์ แล้วนำภาพที่มีลักษณะการแบ่งเป็นกลุ่มย่อยมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวก เช่น <math>3 + 3 + 3 = 9</math> เป็นต้น กลุ่มใดเสร็จและหาคำตอบได้ถูกต้องก่อนเป็นฝ่ายชนะ</p>
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เร้าให้ทบทวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนเรื่องการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน และการแปลงประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูแสดงการนับเพิ่มให้นักเรียนดู โดยใช้รางลูกคิด แบ่งออกเป็น 4 แถว แถวละ 5 ลูก เช่น</p> <div data-bbox="724 1218 970 1433" data-label="Image"> </div> <p>5.2 ครูถามให้นักเรียนตอบโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน ว่าได้คำตอบเท่าไร ให้นักเรียนแต่งเป็นประโยคการนับเพิ่ม ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ ดังนี้</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>           5.2 ครอบคลุมการนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละห้า จำนวน 4 ครั้ง จะได้ 20  <math display="block">5 \quad 10 \quad 15 \quad 20</math> </p> <p>           ครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>5 + 5 + 5 + 5 = \square</math>  <math display="block">5 + 5 + 5 + 5 = 20</math> </p> <p>           ครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>4 \times 5 = \square</math>  <math display="block">4 \times 5 = 20</math> </p> <p>           5.3 ให้นักเรียนแสดงการนับเพิ่มโดยใช้รางลูกคิด 3 ราง            รางละ 6 ลูก แล้วให้ช่วยกัน ทำเป็นระโยคการนับเพิ่ม            ครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการบวก และครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการคูณ            พร้อมทั้งหาคำตอบเหมือนกิจกรรมที่ 5.2         </p> <p>           5.4 ครูชูระโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนแปลงเป็น            ครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น         </p> <p>           ครู : <math>9 + 9 + 9 + 9 + 9 = \square</math>            นักเรียน : <math>5 \times 9 = 45</math> </p> <p>           ครู : <math>6 + 6 + 6 = \square</math>            นักเรียน : <math>3 \times 6 = 42</math> </p> <p>           5.5 ครูชูแถบระโยคการนับเพิ่มให้นักเรียนแปลงเป็น ครอบคลุม            สัญลักษณ์แสดงการบวก และครอบคลุมสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ            เช่น         </p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>นับเพิ่มทีละหก จำนวน 4 ครั้ง จะได้เท่าไร</p> <p> <math display="block">\text{ประยศจัตุสดยัสน์แสดงการบวก} \quad 6 + 6 + 6 + 6 = \square</math> <math display="block">6 + 6 + 6 + 6 = 24</math> </p> <p> <math display="block">\text{ประยศจัตุสดยัสน์แสดงการคูณ} \quad 4 \times 6 = \square</math> <math display="block">4 \times 6 = 24</math> </p>
<p>ขั้นสร้างความคงทน ในการเรียนรู้</p>	<p>5.6 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูเป็นผู้ แสดงภาพ ให้นักเรียนที่ 1 ตอบเป็นประการการนับเพิ่ม กลุ่มที่ 2 ตอบเป็นประยศจัตุสดยัสน์แสดงการบวก กลุ่มที่ 3 ตอบเป็นประยศจัตุสดยัสน์แสดงการคูณและหาค่าตอบ วิชาให้ทั้ง 3 กลุ่ม สลับกันตอบบ้าง หรือจะให้ตอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปถึง ขั้นตอนของการแปลงประการการนับเพิ่ม เป็นประยศจัตุสดยัสน์แสดงการบวก ประยศจัตุสดยัสน์แสดงการคูณ และ บอกถึงประโยชน์ของการคูณและการนับเพิ่มว่า ทาให้การคิดคำนวณ ได้ค่าตอบที่ถูกต้องและรวดเร็ว</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายทอดการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูชูรูปภาพให้นักเรียนทาเป็นประยศจัตุสดยัสน์แสดงการบวก และประยศจัตุสดยัสน์แสดงการคูณ และหาค่าตอบ ประมาณ 3 ข้อ เช่น</p>



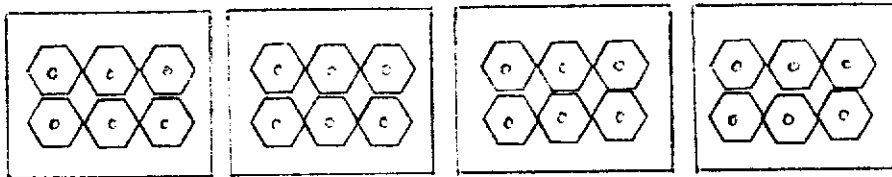
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นอภิปรายย้อนกลับ</p>	<p>7.4 ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 6</p> <p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจ้งผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 6

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

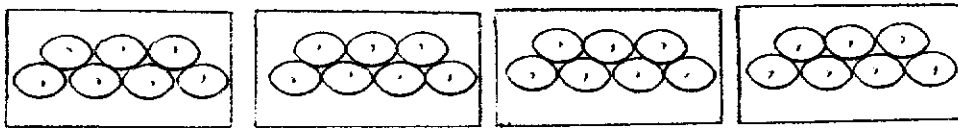
จงแปลงภาพต่อไปนี้ให้เป็นประโยคการนับเพิ่ม ประโยคสัญลักษณ์การบวก ประโยคสัญลักษณ์การคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ

1.



นับเพิ่มครั้งละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

2.



\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

3.



นับเพิ่มครั้งละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

จงเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

4.  $3 + 3 + 3 + 3 = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = 8$

5.  $3 + 3 + 3 = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = 9$

6.  $4 \times 3 = \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 12$

7.  $5 \times 4 = \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 20$

8. นับเพิ่มครั้งละเจ็ด จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \square$$

9. นับเพิ่มครั้งละแปด จำนวน 2 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \square$$

10.  $4 \times 7 = \square$

นับเพิ่มครั้งละ      จำนวน      ครั้ง จะได้เท่าไร

11.  $3 \times 8 = \square$

นับเพิ่มครั้งละ      จำนวน      ครั้ง จะได้เท่าไร

12.  $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = \underline{\quad}$

$$5 \times 5 = \underline{\quad}$$

13.  $6 + 6 + 6 = \underline{\quad}$

$$\underline{\quad} \times 6 = \underline{\quad}$$

จงแปลงประโยคสัญลักษณ์การคูณให้เป็นรูปภาพ

14.  $3 \times 2 = \square$

15.  $4 \times 3 = \square$

## แผนการสอนที่ 7 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนครั้งที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
3. การบวกและการคูณมีความสัมพันธ์กัน

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน (สมรรถภาพทักษะ เชาวาน์ปัญญา) ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้ (สมรรถภาพทักษะ เชาวาน์ปัญญา) เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่ (สมรรถภาพทักษะ เชาวาน์ปัญญา) เท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้งให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

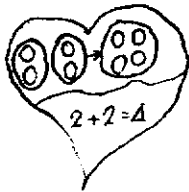
### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ลูกคิดขี้มั่ว
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมบิงโกผลคูณ เกมหาคู่
4. แถบประโยค

ประสบการณ์เดิม

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่ม
3. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมหาคู่ ครูแจกกระดาษที่ตัดเป็นรูปหัวใจให้นักเรียนคนละครึ่งใบทุกคน จากนั้นครูให้สัญญาณการเล่น นักเรียนจะต้องหาคู่ของตนเองโดยใช้รูปหัวใจครึ่งใบต่อกันให้สนิท เมื่อต่อกันได้แล้ว ให้นำมันลงมาและอ่านประโยคสัญลักษณ์นั้น เช่น</p> <div style="text-align: center;">  <p><math>2+2=4</math></p> </div> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดประโยคการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้อย่างไร</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน						
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>2.3 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้งให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>3. <u>ขึ้นใจความตั้งใจ</u></p> <p>3.1 ให้นักเรียนเล่นเกมบิงโกผลคูณ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มได้รับแผ่นบิงโก 1 แผ่น ตัวอย่าง</p> <table border="1" data-bbox="703 774 1150 907"> <tbody> <tr> <td>4 x 5</td> <td>7 x 3</td> <td>9 x 2</td> </tr> <tr> <td>8 x 6</td> <td>4 x 8</td> <td>6 x 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.2 ครูจับฉลากผลคูณ เช่น 20, 21, 18 เป็นต้น กลุ่มใดตรงกับผลคูณให้ทำเครื่องหมายกากบาทบนแผ่นบิงโก กลุ่มใดครบทุกช่องก่อนเป็นฝ่ายชนะ</p>	4 x 5	7 x 3	9 x 2	8 x 6	4 x 8	6 x 3
4 x 5	7 x 3	9 x 2					
8 x 6	4 x 8	6 x 3					
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เร้าให้ทบทวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนเรื่องการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน และการแปลงประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูแสดงการนับเพิ่มให้นักเรียนดู โดยใช้ลูกคิดข้ามนิ้ว แบ่งลูกคิดออกเป็น 3 แถว แถวละ 6 ลูก ครูถามให้นักเรียนตอบ โดยการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันว่า ได้คำตอบเท่าไร แล้วให้ช่วยกันแต่งประโยคการนับเพิ่ม ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบดังนี้</p>						

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>           6 12 18            6 + 6 + 6 = <input type="checkbox"/>            6 + 6 + 6 = 18            3 x 6 = <input type="checkbox"/>            3 x 6 = 18         </p> <p>           5.2 ให้นักเรียนแสดงการนับเพิ่มโดยใช้ลูกคิดข้ามนิ้ว 4 แถว แถวละ 5 ลูก แล้วให้ช่วยกันทำเป็นระโยคการนับเพิ่ม ระโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และระโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ เช่น         </p> <p>           5.3 ครูชูระโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนแปลงเป็นระโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น         </p> <p>           8 + 8 + 8 + 8 = <input type="checkbox"/>            8 + 8 + 8 + 8 = 32            4 x 8 = <input type="checkbox"/>            4 x 8 = 32         </p> <p>           5.4 ครูกำหนดระโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนเขียนเป็นระโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น         </p> <p>           ครู : 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = <input type="checkbox"/>            นักเรียน : 6 x 7 = 42         </p> <p>           5.5 ครูชูแถบระโยคการนับเพิ่มให้นักเรียนเขียนเป็นระโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และระโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ เช่น         </p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>นับเพิ่มทีละเก้า จำนวน 5 ครั้ง จะได้เท่าไร</p> <p> <math display="block">\begin{aligned} \text{ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก} \quad &amp; 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = \square \\ &amp; 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 45 \end{aligned}</math> </p> <p> <math display="block">\begin{aligned} \text{ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ} \quad &amp; 5 \times 9 = \square \\ &amp; 5 \times 9 = 45 \end{aligned}</math> </p>
<p>ขั้นสร้างความคงทน</p> <p>ขั้นการเรียนรู้</p>	<p>5.6 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูเป็นผู้แสดงภาพ ำให้กลุ่มที่ 1 คอบเป็นประโยคการนับเพิ่ม กลุ่มที่ 2 คอบเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก กลุ่มที่ 3 คอบเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคาคอบ ำทยาให้ทั้ง 3 กลุ่ม สลับกันคอบบ้าง หรือจะให้คอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ำให้นักเรียนช่วยกันสรุปถึง ขั้นตอนของการแปลงประโยคการนับเพิ่ม เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ การแปลงประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และการนับเพิ่มว่า ช่วยให้การคาคานวณได้คาคอบที่ถูกต้องและรวดเร็ว</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูชูแถบประโยคการนับเพิ่มให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคาคอบ ประมาณ 3 ข้อ</p>

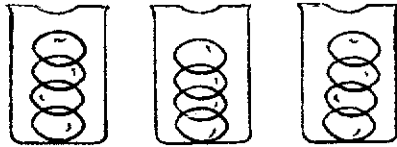
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นปฏิรยายย้อนกลับ</p>	<p>7.2 ครูชูรูปภาพ ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.3 ครูชูแถบประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 7</p> <p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจ้งผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 7

ชื่อ..... ชั้น..... ห้อง.....

จงแปลงภาพต่อไปนี้ให้เป็นประโยคการนับเพิ่ม ประโยคสัญลักษณ์การบวก ประโยคสัญลักษณ์การคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ

1.

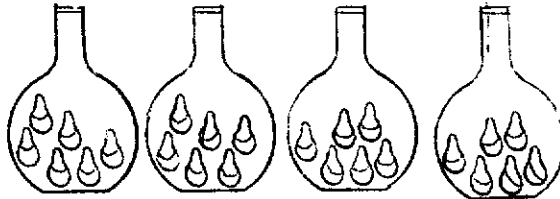


นับเพิ่มครั้งละ.....จำนวน.....ครั้ง จะได้.....

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

2.



นับเพิ่มครั้งละ.....จำนวน.....ครั้ง จะได้.....

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

จงเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

3.  $9 + 9 + 9 = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = 27$

4.  $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = 20$

5.  $3 \times 8 = \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 24$

6.  $5 \times 3 = \underline{\quad} = 15$

7.  $4 \times 2 = \underline{\quad} = 8$

8. นับเพิ่มครั้งละแปด จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \square$$

9. นับเพิ่มครั้งละห้า จำนวน 5 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \square$$

10.  $9 \times 3 = \square$

นับเพิ่มครั้งละ          จำนวน          ครั้ง จะได้เท่าไร

11.  $8 \times 6 = \square$

นับเพิ่มครั้งละ          จำนวน          ครั้ง จะได้เท่าไร

12.  $8 + 8 + 8 + 8 = \underline{\quad}$

$$4 \times 8 = \underline{\quad}$$

13.  $4 + 4 + 4 = \underline{\quad}$

$$\underline{\quad} \times 4 = \underline{\quad}$$

14.  $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \underline{\quad}$

$$5 \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

จงแปลงประโยคตั้งคำถามการคูณให้เป็นรูปภาพ

15.  $4 \times 2 = \square$

## แผนการสอนที่ 8 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนครั้งที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
3. การหาผลคูณอาจหาได้โดยวิธีการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวก

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคการนับเพิ่ม และหาคำตอบได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา)
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและประโยคการนับเพิ่ม และหาคำตอบได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา)
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน และหาคำตอบได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา)

สื่อการเรียนการสอน


1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. เกมจับคู่
3. แถบกระดาษ

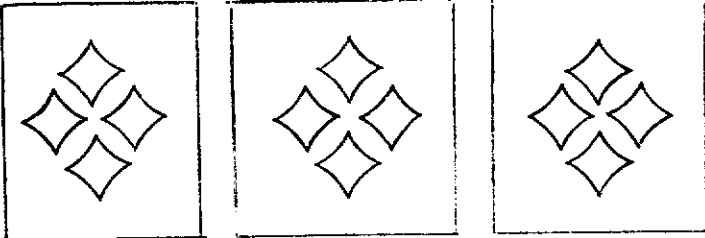
ประสงค์การเรียนรู้

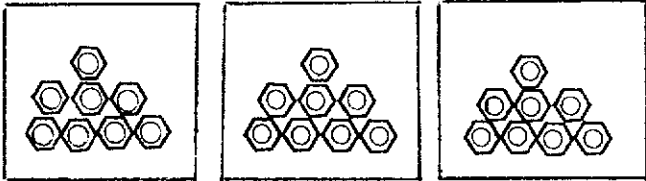
1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่ม
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณ โดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกม "จับคู่" ครูเตรียมบัตรภาพต่าง ๆ เช่น รูปสัตว์ รูปผลไม้ รูปของใช้ที่มีขนาดหรือรูปร่างหรือสีเหมือนกัน และแตกต่างกัน อย่างละ 2 ชุด ครูแยกถือไว้ 1 ชุด อีกชุดหนึ่งแจกให้นักเรียนกลุ่มละเท่า ๆ กัน ครูเสียบัตรภาพลงในกระดาษหนึ่งครั้งละ 1 แผ่น ให้นักเรียนที่มีบัตรภาพที่มีจำนวนเท่ากันนำมาเสียบลงในกระดาษหนึ่งคู่กับของครู</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดกระดาษสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นกระดาษสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคการนับเพิ่ม และหาคำตอบได้อย่างไร</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการเรียนรู้และเข้าใจ	<p>2.2 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และประโยคการนับเพิ่ม และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>2.3 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม ครั้งละ เท่า ๆ กัน วิธีการบวกครั้งละ เท่า ๆ กันและหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>3. <u>ขึ้นกับความตั้งใจ</u></p> <p>ครูให้นักเรียนเล่นเกมต่อตัวท่อน โดยกำหนดประโยคการนับเพิ่มให้ แล้วให้นักเรียน แสดงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ โดยแจกชิ้นส่วนให้นักเรียนทุกกลุ่ม แล้วให้นักเรียนภายในกลุ่มต่อชิ้นส่วนตามที่โจทย์กำหนด กลุ่มใดต่อตัวท่อนได้ถูกต้องและ เร็วก็เริ่มร้อยก่อนเป็นฝ่ายชนะ ตัวอย่างเช่น</p> <p>นับเพิ่มทีละสอง จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร</p> <div style="text-align: center;">  </div>
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เราให้บททวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนเรื่องการนับเพิ่ม การเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณพร้อมทั้งหาคำตอบ</p>

ขั้นตอนการ เรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูนำภาพลับประรด จำนวน 3 ภาพ ภาพละ 4 ผล แสดงให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า มีภาพทั้งหมดกี่ภาพ (3 ภาพ) ภาพละกี่ผล (4 ผล) มีลับประรดทั้งหมดกี่ผล ให้นักเรียนหาผลคูณโดยวิธีการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ จะได้ว่าดังนี้</p> $3 \times 4 = \square$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>5.2 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคการนับเพิ่มจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>4 + 4 + 4 = \square</math></p> $4 + 4 + 4 = 12$ <p>ประโยคการนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละสี่ จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 12</p> <p>5.3 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และประโยคการนับเพิ่มและหาคำตอบ เช่น</p> $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = \square$ <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>6 \times 6 = \square</math></p> $6 \times 6 = 36$ <p>ประโยคการนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละหก จำนวน 6 ครั้ง จะได้ 36</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.4 ครูกำหนดโจทย์คล้ายกันที่แสดงการคูณ ให้นักเรียนหาผลคูณ โดยวิธีการสร้างภาพประกอบ การเขียนประโยคการนับเพิ่มและการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก เช่น</p> $3 \times 8 = \square$ <p>นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละแบบ จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 24</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>8 + 8 + 8 = \square</math></p> $8 + 8 + 8 = 24$ <p>5.5 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูเป็นผู้แสดงภาพให้นักเรียนในกลุ่มที่ 1 ตอบเป็นประโยคการนับเพิ่ม กลุ่มที่ 2 ตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก กลุ่มที่ 3 ตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบโดยให้ทั้ง 3 กลุ่มสลับกันตอบบ้าง หรือจะให้ตอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p> <p>6. เสริมสร้างความคงทนของความรู้</p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ และบอกประโยชน์ของการนำวิธีการหาผลคูณไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p>
ขั้นสร้างความคงทน ในการเรียนรู้	
ขั้นระลึกบทวน	

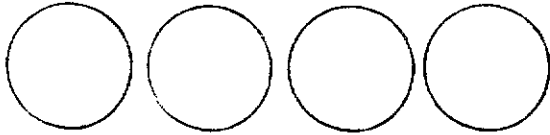


## แบบฝึกหัดที่ 8

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

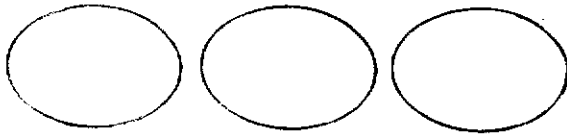
จงสร้างภาพจากวงกลมต่อไปนี้ พร้อมทั้งหาคำตอบ

1.  $4 \times 3 = \square$



ตอบ \_\_\_\_\_

2.  $3 \times 7 = \square$



ตอบ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นประโยคสั้นๆ แสดงการบวกแล้วหาคำตอบ

3.  $4 \times 3 = \square$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

4.  $5 \times 6 = \square$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

5.  $7 \times 8 = \square$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

จงเขียนเป็นประโยคการนับเพิ่ม แล้วหาคำตอบ

6.  $9 \times 5 = \square$

นับเพิ่มครั้งละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

7.  $6 \times 4 = \square$

นับเพิ่มครั้งละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ

8. น้บเงินที่ละห้า จำนวน 2 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\square \times \square = \square$$

9. น้บเงินที่ละสิบ จำนวน 4 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\square \times \square = \square$$

10. น้บเงินที่ละสอง จำนวน 6 ครั้ง จะได้เท่าไร

$$\square \times \square = \square$$

จงหาประโยคก่อนนี้ให้เป็นจริง

11.  $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 5 \times 4 = \square$

12.  $7 + 7 + 7 = \square \times \square = \square$

13.  $8 \times 3 = \square$

14.  $6 \times 6 = \square$

## แผนการสอนที่ 9 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความเข้าใจนอก/หลักการ

1. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน อาจแสดงการคูณจำนวนสองจำนวน
2. การหาผลคูณของจำนวนสองจำนวน อาจใช้วิธีการเขียนให้อยู่ในรูปของการบวกจำนวนที่เท่ากัน แล้วหาผลบวก
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพหาที่ นักเรียนสามารถแปลงภาพ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินับตม) ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดจำนวนสองจำนวนคูณกันหาที่ นักเรียน (สมรรถภาพทักษะ เชาวินับตม) สามารถเขียนในรูปการบวกจำนวนที่เท่ากันและหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินับตม) จำนวนหาที่ นักเรียนสามารถเขียนในรูปการคูณจำนวนสองจำนวน และหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น มังคุด
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมความหมายการคูณ
4. แผนภูมิเพลง

ประสบการณ์เดิม

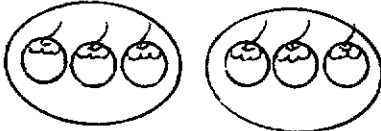
1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณ ระหว่างจำนวนที่มีหลัก ศึกษาสองจำนวน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ครูคิดแผนภูมิเพลงที่บ่งบอก ครูอ่านให้นักเรียนฟังแล้วให้นักเรียนอ่านตามที่ละวรรค ครูร้องให้นักเรียนร้องตามแล้วให้นักเรียนร้องพร้อมกัน และแสดงท่าทางประกอบ</p> <p style="text-align: center;">         คิง ตะลึง คิงทอง      เรือสองลอยที่บ่งบอก          ลอยอยู่บนน้ำใส      ลอยไป ลอยไป ลอยมา          ลอยไปทางขวา      แล้วย้ายมาทางซ้าย          ที่บ่งบอก      ที่บ่งบอก      ที่บ่งบอก       </p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดจำนวนสองจำนวนคูณกันให้ นักเรียนสามารถเขียนในรูปการบวกจำนวนที่เท่ากัน และหาคำตอบได้อย่างไร</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>2.3 เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนให้นักเรียนสามารถเขียนรูปการคูณจำนวนสองจำนวน และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>3. <u>ขึ้นมาความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมความหมายของการคูณ แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ครูแจกบัตรเลขและบัตรสัญลักษณ์กลุ่มละ 1 ชุด โดยให้บัตรเลข และบัตรสัญลักษณ์ของแต่ละกลุ่มเป็นโจทย์ข้อเดียวกัน ครูแจกบัตรภาพให้หัวหน้ากลุ่ม กลุ่มละ 1 ชุด ให้นักเรียนออกมาแสดงบัตรภาพให้เพื่อนในกลุ่ม โดยให้ทำเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ กลุ่มใดมีบัตรเลขและบัตรสัญลักษณ์ตรงกับภาพที่ออกมาเขียนหน้าชั้นให้เพื่อนดู พร้อมทั้งเขียนบัตรที่ถูกต้อง กลุ่มใดเรียงบัตรได้ถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ</p>
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เร้าให้ทบทวนความรู้</u></p> <p>ครูทบทวนเรื่องความหมายของการคูณ และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ โดยชี้ของจริงและบัตรภาพ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูนำมิงคูด 6 ผล ชูให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนนับหรือร่วมกัน ครูแบ่งมิงคูดให้นักเรียน 2 คน คนละเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนนำห้องสังเกตว่า เพื่อนมีคนละกี่ผล ถ้ามิงคูดของทั้งสองคนมารวมกันจะได้กี่ผล</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.2 ครูนำภาพมังคุด 3 ผล จำนวน 2 ภาพ ชูให้นักเรียนสังเกต แล้วชวนคิดบนกระเป่าผนัง ถามนักเรียนว่าสองภาพนี้มีมังคุดรวมกันกี่ผล ให้นักเรียนช่วยกันคิดบัตรเลขและบัตรสัญลักษณ์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณพร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น</p> <div style="text-align: center;">  </div> $3 + 3 = \square$ $3 + 3 = 6$ $2 \times 3 = \square$ $2 \times 3 = 6$ <p>ดังนั้น <math>3 + 3 = 2 \times 3 = 6</math></p> <p>ครูแนะนำว่า 2 คือ จำนวนกอง 3 คือ จำนวนของในกอง และการคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ จำนวน</p> <p>5.3 ครูนำภาพแก้วน้ำ จำนวน 4 ภาพ ภาพละ 5 ใบ มาให้นักเรียนสังเกตแล้วดำเนินการเหมือนกิจกรรมที่ 5.2</p> <p>5.4 ครูนำภาพเบรกลีซันจำนวน 3 ภาพ ภาพละ 6 อันมาให้นักเรียนสังเกตแล้วดำเนินการเหมือนกิจกรรมที่ 5.2</p> <p>5.5 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น</p> $4 \times 6 = \square$ $= 6 + 6 + 6 + 6$ $= 24$

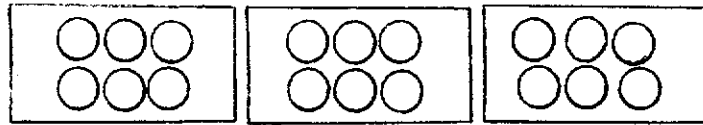
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นสร้างความคงทน ในการเรียนรู้</p>	<p>5.6 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูจะเป็นผู้ แสดงภาพให้นักเรียนในกลุ่มที่ 1 คอบเป็นประโยชน์ลักษณะแสดงการบวก กลุ่มที่ 2 คอบเป็นประโยชน์ลักษณะแสดงการคูณ กลุ่มที่ 3 ำให้หาผลคูณ และให้คอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p>
<p>ขั้นระลึบทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u> ให้นักเรียนช่วยกันสรุปถึงขั้นตอนการแปลงภาพให้เป็นประโยชน์ลักษณะ แสดงการบวกและประโยชน์ลักษณะแสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำคอบ และ บอกถึงประโยชน์ของการคูณว่าช่วยทำให้การคคคานวณได้ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วยิ่งขึ้น</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u> 7.1 ครูแสดงภาพให้นักเรียนเขียนเป็นประโยชน์ลักษณะแสดงการบวก และประโยชน์ลักษณะแสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำคอบ ประมาณ 3 ข้อ 7.2 ครูกำหนดประโยชน์ลักษณะแสดงการคูณให้นักเรียนเขียนเป็น ประโยชน์ลักษณะแสดงการบวกแล้วหาคำคอบ ประมาณ 5 ข้อ 7.3 ำให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดที่ 9</p>
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p>	<p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p>
<p>ขั้นปฏิกริยาย้อนกลับ</p>	<p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจงผลการปฏิบัติให้นัก นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติดีงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง 8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 9

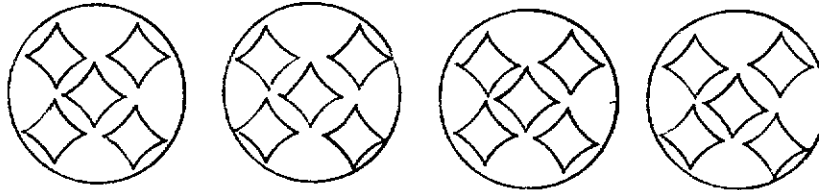
ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวก และประโยคสัญลักษณ์การคูณแทนภาพที่กำหนดให้

1.

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $6 + 6 + 6$ ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $\_\_ \times \_\_ = \square$ 

2.

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $\_\_ + \_\_ + \_\_ + \_\_ = \square$ ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $\_\_ \times \_\_ = \square$ จงทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณและหาคำตอบ

3.  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$

$5 \times \square = \square$

4.  $3 + 3 + 3 + 3 = 12$

$4 \times \square = 12$

5.  $9 + 9 + 9 = 27$

$\square \times \square = 27$

6.  $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = \square$

$\square \times \square = \square$

$$7. \quad 6 + 6 + 6 = \square$$

$$\square \times \square = \square$$

8. จงโยงจับคู่ประโยคสั้นๆที่แสดงการคูณและการบวกให้ถูกต้อง

5 x 3	9 + 9 + 9
7 x 4	5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5
3 x 9	4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4
6 x 5	3 + 3 + 3 + 3 + 3

9. จงโยงจับคู่ประโยคสั้นๆที่แสดงการคูณและผลคูณให้ถูกต้อง

2 x 9	24
6 x 4	18
3 x 7	15
5 x 3	21
7 x 6	27
9 x 3	42

## แผนการสอนที่ 10 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความเข้าใจ/หลักการ

1. ผลคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวเป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 2,3 ตามลำดับ
2. การหาผลคูณของจำนวน 2,3 อาจทำได้โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. การหาผลคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. การหาผลคูณของ 2,3 โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เช้าวันบัณฑิต)
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เช้าวันบัณฑิต)
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เช้าวันบัณฑิต)

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น กิ่งไม้
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมปริศนา

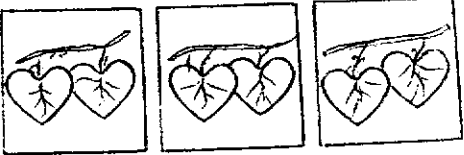
### ประสพการณ์เดิม

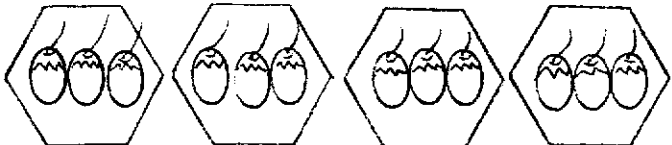
1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณ ระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นจูงใจ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u> ครูสนทนาและซักถามนักเรียนเกี่ยวกับ การหาผลคูณของ 2,3 ซึ่งเราสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน ผลคูณที่ได้จะเท่ากัน</li> <li>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u> ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบได้อย่างไร</li> <li>2.2 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้อย่างไร</li> <li>2.3 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้อย่างไร</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>3. <u>ยื่นข้อความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นภาพปริศนาที่เป็นการนับเพิ่มทีละสองและทีละสาม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยเรียงเส้นตามตัวเลขที่นับเพิ่มจากเลขน้อยไปหาเลขมากตามลำดับ กลุ่มใดเสร็จก่อน และสามารถบอกได้ว่าเป็นภาพอะไร เป็นการนับเพิ่มทีละเท่าไรจำนวนกี่ครั้ง ให้นักท่องเป็นฝ่ายชนะ</p>
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เราให้ทบทวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนการนับเพิ่มทีละสอง และทีละสาม แล้วให้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูนำกิ่งไม้จำนวน 3 กิ่ง กิ่งละ 2 ใบ แสดงให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า มีกิ่งไม้ทั้งหมดกี่กิ่ง (3 กิ่ง) กิ่งละกี่ใบ (2 ใบ) มีใบไม้ทั้งหมดกี่ใบ ให้นักเรียนหาผลคูณ โดยวิธีการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบจะได้ <math>3 \times 2 = 6</math></p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคาคอบทนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ครูตั้งใจทษ์ <math>3 \times 2 = \square</math></p> <p>นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p>  <p>การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละสอง จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 6</p> <p style="text-align: center;">2 4 6</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>2 + 2 + 2 = \square</math></p> <p style="text-align: right;"><math>2 + 2 + 2 = 6</math></p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 2 = \square</math></p> <p style="text-align: right;"><math>3 \times 2 = 6</math></p> </div>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.3 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 3 กับ จำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณโดยใช้การสร้างภาพประกอบวิธีการนับเพิ่ม การอ่านประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ครูตั้งใจ 4 x 3 = □</p> <p>นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p>  <p>การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละสาม จำนวน 4 ครั้ง จะได้ (12)</p> <p style="text-align: center;">3 6 9 (12)</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก 3 + 3 + 3 + 3 = □</p> <p style="text-align: right;">3 + 3 + 3 + 3 = 12</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ 4 x 3 = □</p> <p style="text-align: right;">4 x 3 = 12</p> </div>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นสร้างความคงทนในการเรียนรู้</p>	<p>5.4 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูจะเป็นผู้กำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้กลุ่มที่ 1 คอบเป็นประโยคการนับเพิ่ม กลุ่มที่ 2 คอบเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และกลุ่มที่ 3 คอบเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคาคอบ โดยให้ทั้ง 3 กลุ่มสลับกันคอบ หรือจะให้คอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นว่าการคูณเพิ่มขึ้นทีละ 2,3 ตามลำดับ เหมือนกับที่นักเรียนนับเพิ่มทีละสองทีละสาม และให้ช่วยกันบอกถึงประโยชน์ของการคูณว่าช่วยทำให้การศึกษาคำนวณได้ถูกต้อง และรวดเร็วขึ้น</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายทอดการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 2 กับจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณโดยวิธีสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาค่าตามประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณโดยวิธีสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคาคอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.3 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 10</p>

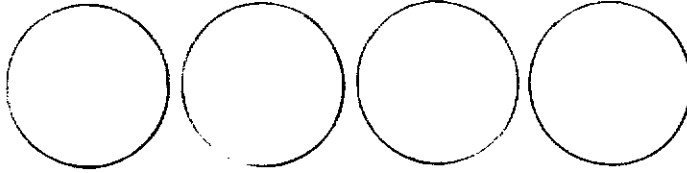
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นอภิปรายย้อนกลับ</p>	<p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจงผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 10

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงสร้างภาพจากโจทย์ต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

1.  $4 \times 2 = \square$



ตอบ \_\_\_\_\_

2.  $5 \times 3 = \square$

\_\_\_\_\_

ตอบ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นประโยคการนับเพิ่ม แล้วหาคำตอบ

3.  $6 \times 2 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

4.  $8 \times 3 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

5.  $7 \times 2 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นประโยคตั้งจำนวนแสดงการบวก แล้วหาคำตอบ

6.  $3 \times 2 = \square$

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

7.  $4 \times 3 = \square$

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

8.  $8 \times 2 = \square$

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

จงทำระโยคต่อไปนี้ให้เป็นจริง

9.  $2 + 2 + 2 + 2 = \square \times 2 = \square$

10.  $3 + 3 + 3 = \square \times \square = \square$

11.  $4 \times 2 = \square$

12.  $9 \times 3 = \square$

13.  $6 \times 2 = \square$

14.  $7 \times 3 = \square$

## แผนการสอนที่ 11 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความริควรรวม/หลักการ

1. ผลคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวเป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 4,5 ตามลำดับ
2. การหาผลคูณของ 4,5 อาจทำได้โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. การหาผลคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. การหาผลคูณของ 4,5 โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา) ของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยใช้วิธีการสร้างภาพประกอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา) ของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยใช้วิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา) ของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยใช้วิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

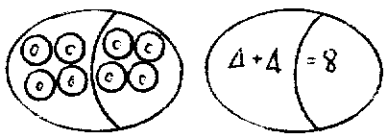
1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. เกมต่อภาพ
3. แนนูมิเลข 1-100

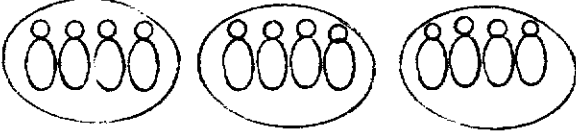
ผลการประเมิน

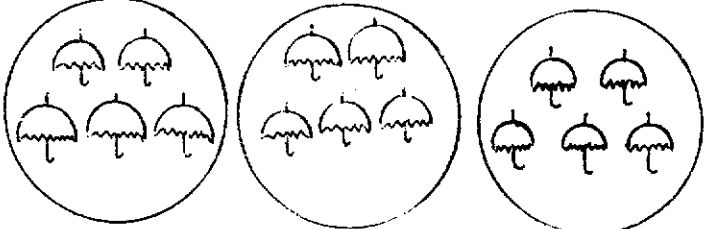
1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณของ 2 ,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียว

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ชั้นจูงใจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u> ครูสนทนาและซักถามถึงความสัมพันธ์ในการหาผลคูณ โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม ว่าเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างไร เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญวิธีการคิดแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง</li> <li>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u> ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวที่ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบได้อย่างไร</li> <li>2.2 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวที่ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้อย่างไร</li> <li>2.3 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวที่ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้อย่างไร</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>3. <u>ขึ้นกับความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมต่อภาพ โดยใช้ชิ้นส่วนมากต่อกันเป็นภาพที่สมบูรณ์        ด้านหน้าเป็นภาพตามจำนวนที่นับเพิ่ม ด้านหลังเป็นจำนวนตัวเลขที่นับเพิ่ม        กลุ่มภาคต่อภาพได้สมบูรณ์และเรียงลำดับการนับเพิ่มได้ถูกต้อง เป็นฝ่ายชนะ        แล้วตั้งโจทย์ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยอาศัยภาพ เช่น นับเพิ่ม        ทีละสี่ จำนวน 2 ครั้ง จะได้เท่าไร แล้วให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน</p> <div style="text-align: center;">  </div>
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เร้าให้ทบทวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนการนับเพิ่มทีละสอง สาม สี่ ห้า จากแผนภูมิเลข แล้วให้        เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน และเขียน        เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครุภัณฑ์ภาพชุด จำนวน 3 ภาพ ภาพละ 2 วน แสดงให้        นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า มีภาพทั้งหมดกี่ภาพ (3 ภาพ) ภาพละกี่วน        (4 วน) มีชุดทั้งหมดกี่วน ให้นักเรียนหาคำคูณ โดยวิธีการเขียนเป็น        ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบจะได้ ดังนี้</p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">3 \times 4 = \square</math> <math display="block">3 \times 4 = 12</math> </div>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณของ 4 กับจำนวนที่มีหลักเดียว โดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ครูตั้งใจทศ 3 x 4 = □</p> <p>นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p>  <p>การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละสี่ จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 12</p> <p style="text-align: center;">4 8 12</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก 4 + 4 + 4 = □</p> <p style="text-align: center;">4 + 4 + 4 = 12</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ 3 x 4 = □</p> <p style="text-align: center;">3 x 4 = 12</p> </div>

ขั้นคอนการ เรียนรู้	เหตุการณการ สอน
	<p>5.3 ครูกำหนดประยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณของ 5 กับจำนวนที่มีหลักเดียว โดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคาตอบ ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ครูตั้งโจทย์ <math>3 \times 5 = \square</math></p> <p>นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p>  <p>การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละห้า จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 15</p> <p style="text-align: center;">5 10 15</p> <p>ประยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>5 + 5 + 5 = \square</math></p> <p style="text-align: center;"><math>5 + 5 + 5 = 15</math></p> <p>ประยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 5 = \square</math></p> <p style="text-align: center;"><math>3 \times 5 = 15</math></p> </div>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นสร้างความคงทนในการเรียนรู้	<p>5.4 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูจะเป็นผู้กำหนดประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณ 1 กลุ่มที่ 1 คอบเป็นประโยชน์การนับเพิ่ม กลุ่มที่ 2 คอบเป็นประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวก และกลุ่มที่ 3 คอบเป็นประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบ โดยให้ทั้ง 3 กลุ่มสลับกันคอบ หรือจะให้คอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p>
ขั้นระลึกทบทวน	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นว่าการคูณเพิ่มขึ้นทีละ 4,5 ตามลำดับ เหมือนกับที่นักเรียนนับเพิ่มขึ้นทีละสี่ทีละห้า และให้ช่วยกันบอกถึงประโยชน์ของการคูณว่าช่วยทำให้การคิดคำนวณได้ถูกต้อง รวดเร็วขึ้น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>
ขั้นสรุปหลักการ	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณของ 4 กับจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณโดยวิธีสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.2 ครูกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณของ 5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณโดยวิธีสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.3 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 11</p>

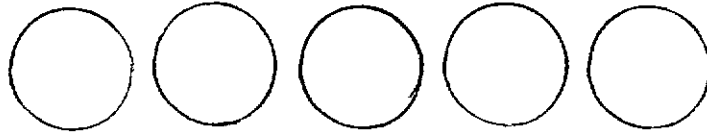
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นอภิปรายย้อนกลับ</p>	<p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจ้งผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 11

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

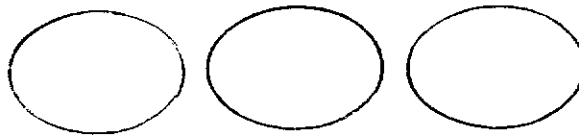
จงสร้างภาพจากโจทย์ต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

1.  $5 \times 4 = \square$



ตอบ.....

2.  $3 \times 5 = \square$



ตอบ.....

3.  $6 \times 4 = \square$

.....

ตอบ.....

จงเขียนเป็นประโยคการนับเพิ่ม แล้วหาคำตอบ

4.  $4 \times 4 = \square$

นับเพิ่มทีละ.....จำนวน.....ครั้ง จะได้.....

5.  $6 \times 5 = \square$

นับเพิ่มทีละ.....จำนวน.....ครั้ง จะได้.....

6.  $8 \times 4 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

7.  $9 \times 5 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นประโยคสั้นๆแสดงการบวก แล้วหาคำตอบ

8.  $6 \times 5 = \square$

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ =  $\square$

9.  $5 \times 4 = \square$

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ =  $\square$

10.  $7 \times 5 = \square$

\_\_\_\_\_ =  $\square$

11.  $8 \times 4 = \square$

\_\_\_\_\_ =  $\square$

จงหาประโยคสั้นๆให้เป็นจริง

12.  $5 + 5 + 5 = 3 \times 5 = \square$

13.  $4 + 4 + 4 + 4 = 4 \times 4 = \square$

14.  $5 + 5 = \square \times \square = \square$

15.  $4 + 4 + 4 = \square \times \square = \square$

## แผนการสอนที่ 12 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. ผลคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวเป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 6,7 ตามลำดับ
2. การหาผลคูณของ 6,7 อาจทำได้โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. การหาผลคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. การหาผลคูณของ 6,7 โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประกอบสัญลักษณ์แสดงการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวน์ปัญญา) ของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประกอบสัญลักษณ์แสดงการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวน์ปัญญา) ของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประกอบสัญลักษณ์แสดงการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวน์ปัญญา) ของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

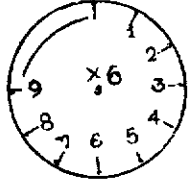
1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. เกมแข่งคูณเขียน เกมหน้าปัดนาฬิกา

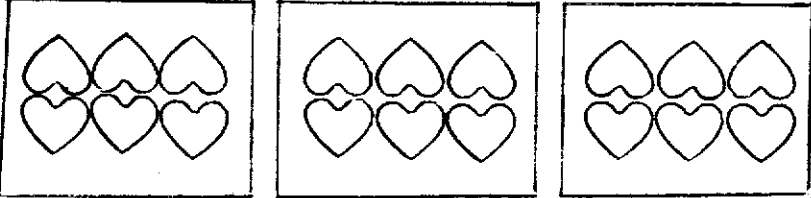
ประสบการณ์เดิม

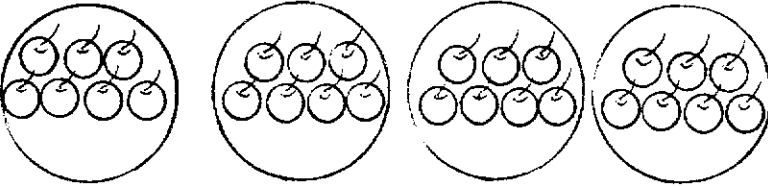
1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมแข่งคูณเจียบ โดยวิธีเล่นดังนี้</p> <p>แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาขึ้นผลคูณบนกระดาน ครูจะเป็นผู้แสดงบัตรการคูณ กลุ่มใดที่ได้ถูกต้องจะได้ 1 คะแนน เมื่อเสร็จการแข่งขัน กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบได้อย่างไร</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้อย่างไร</p> <p>2.3 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้อย่างไร</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการเรียนรู้และเข้าใจ	<p>3. <u>ขึ้นกับความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมหน้าปัดนาฬิกา แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แจกหน้าปัดนาฬิกาให้กลุ่มละ 1 ชุด ให้นักศึกษาฝึกภายในกลุ่มช่วยกันหาคาคอบ จากโจทย์บนหน้าปัดนาฬิกานั้น กลุ่มใดเสร็จก่อนและถูกต้อง เป็นฝ่ายชนะ แล้วให้ทุกกลุ่มออกมาแสดงคำตอบให้เพื่อนดู เช่น</p>  <p>คำตอบ คือ <math>1 \times 6 = 6</math></p> <p><math>2 \times 6 = 12</math></p> <p>⋮</p> <p><math>9 \times 6 = 54</math></p>
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เราให้บททวนความรู้</u></p> <p>บททวนการนับเพิ่มทีละห้า หก และ เจ็ด แล้วให้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน และเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคาคอบ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครุฑนำภาพสี่เหลี่ยม จำนวน 3 ภาพ ภาพละ 6 ผล แสดงให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า มีภาพทั้งหมดกี่ภาพ (3 ภาพ) ภาพละกี่ผล (6 ผล) มีสี่เหลี่ยมทั้งหมดกี่ผล ให้นักเรียนหาผลคูณ โดยวิธีการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคาคอบจะได้ ดังนี้</p> <p><math>3 \times 6 = \square</math></p> <p><math>3 \times 6 = 18</math></p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณของ 6 กับจำนวนที่มีหลักเดียว โดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ครูตั้งโจทย์ <math>3 \times 6 = \square</math></p> <p>นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละหก จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 18</p> <p style="text-align: right;">6 12 18</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>6 + 6 + 6 = \square</math></p> <p style="text-align: right;"><math>6 + 6 + 6 = 18</math></p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 6 = \square</math></p> <p style="text-align: right;"><math>3 \times 6 = 18</math></p> </div>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.3 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับแสดงการคูณ ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณของ 7 กับจำนวนที่มีหลักเดียว โดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ครูตั้งโจทย์ <math>4 \times 7 = \square</math></p> <p>นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p>  <p>การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละเจ็ด จำนวน 4 ครั้ง จะได้ (28)</p> <p style="text-align: right;">7 14 21 (28)</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>7 + 7 + 7 + 7 = \square</math></p> <p style="text-align: right;"><math>7 + 7 + 7 + 7 = 28</math></p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>4 \times 7 = \square</math></p> <p style="text-align: right;"><math>4 \times 7 = 28</math></p> </div>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นสร้างความคงทนในการเรียนรู้</p>	<p>5.4 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูจะเป็นผู้กำหนดประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้นักกลุ่มที่ 1 คอบเป็นประเภคการนับเพิ่ม กลุ่มที่ 2 คอบเป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวก และกลุ่มที่ 3 คอบเป็นประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณแล้วหาคาคอบ ทยายให้ทั้ง 3 กลุ่มสลับกันคอบ หรือจะให้คอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นว่าการคูณเพิ่มขึ้นทีละ 6,7 ตามลำดับ เหมือนกับที่นักเรียนนับเพิ่มทีละหก และเจ็ด ให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงประโยชน์ของการคูณว่า ช่วยทำให้การคิดคำนวณได้ถูกต้อง รวดเร็วขึ้น และสามารถนำไปใช้ในชีวิคประจำวันได้ เช่น การซื้อ-ขาย แลกเปลี่ยน เป็นต้น</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูกำหนดประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 6 กับจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนหาผลคูณโดยวิธีสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณแล้วหาคาคอบประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.2 ครูกำหนดประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนหาผลคูณโดยวิธีสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประเภคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการใช้ประเภคสัญลักษณ์แสดงการคูณแล้วหาคาคอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.3 ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 12</p>

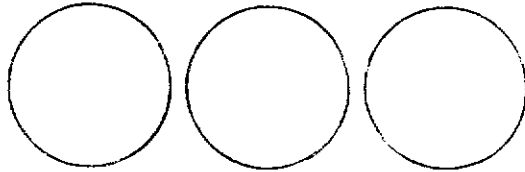
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นอภิปรายย้อนกลับ</p>	<p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจงผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 12

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงสร้างภาพจากโจทย์ต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

1.  $3 \times 6 = \square$



ตอบ \_\_\_\_\_

2.  $2 \times 7 = \square$



ตอบ \_\_\_\_\_

3.  $4 \times 6 = \square$

\_\_\_\_\_

ตอบ \_\_\_\_\_

4.  $5 \times 7 = \square$

\_\_\_\_\_

ตอบ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นประโยคการนับเพิ่ม แล้วหาคำตอบ

5.  $4 \times 7 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

6.  $8 \times 6 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

7.  $9 \times 7 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

8.  $5 \times 6 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก แล้วหาคำตอบ

9.  $4 \times 6 = \square$

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ =

10.  $3 \times 7 = \square$

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ =

11.  $6 \times 6 = \square$

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

12.  $2 \times 7 = \square$

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

จงหาประโยคก่อนนี้ให้เป็นจริง

13.  $6 + 6 + 6 + 6 = 4 \times 6 = \square$

13.  $7 + 7 + 7 = 3 \times 4 = \square$

14.  $5 \times 6 = \square$

16.  $4 \times 7 = \square$

## แผนการสอนที่ 13 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความถี่รวมยอด/หลักการ

1. ผลคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวเป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 8,9 ตามลำดับ
2. การหาผลคูณของ 8,9 อาจทำได้โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. การหาผลคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. การหาผลคูณของ 8,9 โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา)
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา)
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา)

### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. เกมรถไฟ

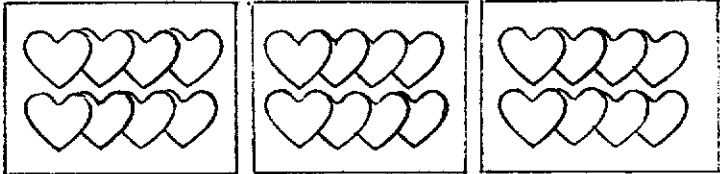
ประสงค์การเรียนรู้

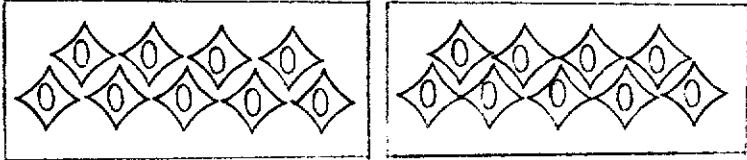
1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจุดใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ครูใช้คำถามนำเข้าสู่การอภิปราย โดยตั้งคำถามทบทวนเรื่องการหาผลคูณของ 6,7 โดยวิธีการนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการและผลลัพธ์ที่ได้ เพื่อชี้ชวนเข้าสู่เรื่องการหาผลคูณของ 8,9 ด้วยวิธีการเหล่านั้น</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบได้อย่างไร</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้อย่างไร</p> <p>2.3 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>3. <u>ขึ้นความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมภาพ แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยสมมติให้เป็นรถไฟ 6 ขบวน ครูกำหนดโจทย์ปัญหาต่าง ๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดพร้อมกันแล้วส่งกระดาษมาที่ครู ครูเฉลยคำตอบพร้อมทั้งอธิบาย ถ้าตอบถูกจะได้เลื่อนรถไฟไป 1 ช่อง ถ้าตอบผิดจะถอยหลังไป 1 ช่อง เช่นกัน รถไฟขบวนใดถึงสถานีก่อน กลุ่มนั้นเป็นฝ่ายชนะ</p>
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เราให้บททวนความรู้</u></p> <p>บททวนการนับเพิ่มทีละห้า เจ็ด แปด และ เก้า แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน และเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูนำภาพมังคุด จำนวน 3 ภาพ ภาพละ 8 ผล แสดงให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า มีภาพทั้งหมดกี่ภาพ (3 ภาพ) ภาพละกี่ผล (8 ผล) มีมังคุดทั้งหมดกี่ผล ให้นักเรียนหาคำคูณ โดยวิธีการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบจะได้ ดังนี้</p> $3 \times 8 = \square$ $3 \times 8 = 24$

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.2 ครูกำหนดโจทย์คล้ายกันที่แสดงการคูณ ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณของ 8 กับจำนวนที่มีหลักเดียว โดยใช้การสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ครูตั้งใจทย์ <math>3 \times 8 = \square</math></p> <p>นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p>  <p>การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละแปด จำนวน 3 ครั้ง จะได้ (24)</p> <p style="margin-left: 100px;"><math>8 \quad 16 \quad (24)</math></p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>8 + 8 + 8 = \square</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>8 + 8 + 8 = 24</math></p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 8 = \square</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>3 \times 8 = 24</math></p> </div>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p data-bbox="536 406 1390 650">5.3 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาแสดงการคูณ ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณของ 9 กับจำนวนที่มีหลักเดียว โดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ ดังนี้</p> <div data-bbox="549 700 1369 1591" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p data-bbox="632 741 983 789">ครูตั้งโจทย์ <math>2 \times 9 = \square</math></p> <p data-bbox="584 820 895 855">นักเรียนสร้างภาพประกอบ</p> <div data-bbox="592 934 1337 1094" style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p data-bbox="568 1156 1254 1203">การนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละเก้า จำนวน 2 ครั้ง จะได้ (18)</p> <p data-bbox="951 1234 1062 1270">9 (18)</p> <p data-bbox="568 1301 1158 1336">ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>9 + 9 = \square</math></p> <p data-bbox="951 1369 1150 1404"><math>9 + 9 = 18</math></p> <p data-bbox="568 1435 1158 1471">ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>2 \times 9 = \square</math></p> <p data-bbox="951 1504 1150 1539"><math>2 \times 9 = 18</math></p> </div>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นสร้างความคงทนในการเรียนรู้</p>	<p>5.4 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูจะเป็นผู้ที่กำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้กลุ่มที่ 1 คอบเป็นประโยคการนับเพิ่ม กลุ่มที่ 2 คอบเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และกลุ่มที่ 3 คอบเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณแล้วหาคาคอบ จดมาให้ทั้ง 3 กลุ่มสลับกันคอบบ้าง หรือจะให้คอบเป็นรายบุคคลบ้าง</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นว่าการคูณเพิ่มขึ้นทีละแปด และเก้า ตามลำดับ เหมือนกับที่นักเรียนนับเพิ่มทีละแปด และเก้า ให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงประโยชน์ของการคูณว่าช่วยทำให้การคิดคำนวณได้ถูกต้อง รวดเร็วขึ้น และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การซื้อ-ขาย แลกเปลี่ยน เป็นต้น</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่วงนึ่งการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 8 กับจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนหาผลคูณโดยวิธีสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณแล้วหาคาคอบประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่ม การใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการใช้ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคาคอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.3 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 13</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นปฎิกริยาย้อนกลับ</p>	<p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจ้งผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 13

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

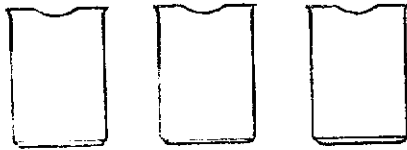
จงสร้างภาพจากโจทย์ต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

1.  $4 \times 8 = \square$



ตอบ \_\_\_\_\_

2.  $3 \times 9 = \square$



ตอบ \_\_\_\_\_

3.  $5 \times 8 = \square$

\_\_\_\_\_

ตอบ \_\_\_\_\_

4.  $6 \times 9 = \square$

\_\_\_\_\_

ตอบ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นระบอบการนับเพิ่ม แล้วหาคำตอบ

5.  $7 \times 8 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

6.  $8 \times 9 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

7.  $4 \times 8 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

8.  $5 \times 9 = \square$

นับเพิ่มทีละ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง จะได้ \_\_\_\_\_

จงเขียนเป็นระบอบการนับเพิ่มแล้วหาคำตอบ

9.  $2 \times 8 = \square$

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

10.  $4 \times 9 = \square$

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

11.  $6 \times 8 = \square$

\_\_\_\_\_

12.  $7 \times 9 = \square$

\_\_\_\_\_

จงหาประโยคก่อนนี้ให้เป็นจริง

13.  $8 + 8 + 8 = 3 \times \square = \square$

14.  $9 + 9 + 9 + 9 = \square \times 9 = \square$

15.  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = \square \times \square = \square$

**แผนการสอนที่ 14 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ**

**ความถี่รวบยอด/หลักการ**

1. การสร้างตารางสูตรคูณ
2. ตารางสูตรคูณช่วยในการหาคำตอบ
3. ตารางสูตรคูณช่วยในการหาตัวตั้งและตัวคูณของผลคูณ

**เนื้อหา**

1. การสร้างตารางสูตรคูณ
2. การใช้ตารางสูตรคูณในการหาผลคูณ
3. ตารางสูตรคูณจะเป็นตัวกำหนดตัวตั้งและตัวคูณของผลคูณ

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา)  
ระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนที่ นักเรียน  
สามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดให้จำนวนใดจำนวนหนึ่งของ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา)  
การคูณหลายใบ นักเรียนสามารถหาจำนวนนั้นโดยใช่  
ตารางสูตรคูณได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดผลคูณมาให้ นักเรียนสามารถ (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา)  
หาตัวตั้งและตัวคูณของผลคูณนั้น ๆ โดยใช่ตาราง  
สูตรคูณได้ถูกต้อง

**สื่อการเรียนการสอน**

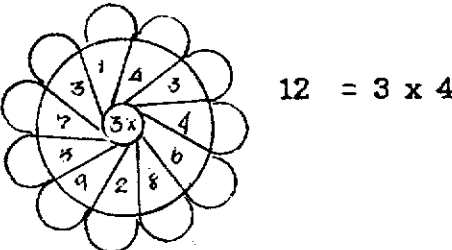
1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. เกมผลคูณ เกมเก็บดอกไม้
3. ตารางสูตรคูณ

ประสพการณ์เดิม

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการใช้สูตรคูณ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ครูให้นักเรียนเล่นเกมผลคูณ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมากลุ่มละ 2 คน โดยครูจะเป็นผู้กำหนดผลคูณ ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาจำนวนสองจำนวนที่คูณกันแล้วผลลัพธ์เท่ากับจำนวนที่ครูแสดง กำหนดค่าหัวโต๊ะ 1 คะแนน เมื่อจบการแข่งขัน กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ เช่น</p> <p>ครูแสดงบัตร <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">32</span> นักเรียนสามารถเขียนได้ดังนี้</p> <p style="text-align: center;"><math>8 \times 4</math> , <math>4 \times 8</math></p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในส่วนนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้อย่างไร</li> <li>2.2 เมื่อกำหนดให้จำนวนใดจำนวนหนึ่งของการคูณหาหาบ นักเรียนสามารถหาจำนวนนั้นได้โดยการใช้สูตรได้อย่างไร</li> <li>2.3 เมื่อกำหนดผลคูณมาให้ นักเรียนสามารถหาคำตั้งและตัวคูณของผลคูณนั้น ได้โดยการใช้สูตรคูณได้อย่างไร</li> </ol>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นการรับรู้และเข้าใจ</p>	<p>3. <u>ขึ้นความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมเก็บดอกไม้ แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้แข่งขันกันต่อภาพดอกไม้ โดยครูแจกภาพดอกไม้ที่ไม่สมบูรณ์ และชิ้นส่วนของดอกไม้ให้นักเรียนต่อเป็นภาพดอกไม้ที่สมบูรณ์ กลุ่มใดต่อได้สำเร็จและถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ เช่น</p> 
<p>ขั้นการบูรณาการความรู้</p>	<p>4. <u>เร้าให้บททวนความรู้</u></p> <p>บททวนเรื่องการหาผลคูณด้วยสูตรคูณ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ฝ่าย แข่งขันกันหาคำตอบ ให้ตัวแทนหนึ่งคนของแต่ละฝ่ายออกมาจับแผ่นภูมิจากครูแล้วแสดงให้สมาชิกอีกฝ่ายหนึ่งดู เพื่อหาคำตอบ ถ้าฝ่ายตรงข้ามตอบถูกให้ 1 คะแนน เมื่อทั้งสองฝ่ายตอบหมดแล้วให้รวมคะแนน ฝ่ายใดได้คะแนนมากกว่าเป็นฝ่ายชนะ</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน																																																																																	
	<p data-bbox="528 410 916 447">5. <u>จัดการเรียนรู้</u></p> <p data-bbox="576 474 1377 511">5.1 ครุฑนแผนปฏิบัติการวางคู่มือให้นักเรียนอ่านพร้อมกันแล้วให้นักเรียน</p> <p data-bbox="528 544 1070 582">ลอกการวางคู่มือลงในสมุดแบบฝึกหัด ดังตัวอย่าง</p> <table border="1" data-bbox="587 702 1171 1462"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>18</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>24</td> <td>30</td> <td>36</td> <td>42</td> <td>48</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>14</td> <td>21</td> <td>28</td> <td>35</td> <td>42</td> <td>49</td> <td>56</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>16</td> <td>24</td> <td>32</td> <td>40</td> <td>48</td> <td>56</td> <td>64</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>18</td> <td>27</td> <td>36</td> <td>45</td> <td>54</td> <td>63</td> <td>72</td> <td>81</td> </tr> </tbody> </table>	x	2	3	4	5	6	7	8	9	2	4	6	8	10	12	14	16	18	3	6	9	12	15	18	21	24	27	4	8	12	16	20	24	28	32	36	5	10	15	20	25	30	35	40	45	6	12	18	24	30	36	42	48	54	7	14	21	28	35	42	49	56	63	8	16	24	32	40	48	56	64	72	9	18	27	36	45	54	63	72	81
x	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																										
2	4	6	8	10	12	14	16	18																																																																										
3	6	9	12	15	18	21	24	27																																																																										
4	8	12	16	20	24	28	32	36																																																																										
5	10	15	20	25	30	35	40	45																																																																										
6	12	18	24	30	36	42	48	54																																																																										
7	14	21	28	35	42	49	56	63																																																																										
8	16	24	32	40	48	56	64	72																																																																										
9	18	27	36	45	54	63	72	81																																																																										

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน																																				
	<p>5.2 ครูอธิบายวิธีการใช้ตารางคูณในการหาผลคูณว่า ตัวแรกตามแนวตั้ง เลข 2-9 เป็นจำนวนของในแต่ละครั้งหรือตัวคูณ แถวแรกตามแนวนอน เลข 2-9 เป็นจำนวนครั้งหรือตัวตั้ง เลขที่เหลือทั้งหมดในตาราง คือ ผลคูณ วิธีหาผลคูณ คือ ลากเส้นตามแนวนอน (ตัวตั้ง) และแนวตั้ง (ตัวคูณ) เมื่อมาพบกันที่ใด ตัวเลขนั้น คือ คำตอบ ตัวอย่างเช่น <math>4 \times 4 = \square</math></p> <table border="1" data-bbox="596 913 1177 1332"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>ตอบ <math>4 \times 4 = 16</math></p>	x	2	3	4	5	6	7	8	9	2									3									4	--	--	16					
x	2	3	4	5	6	7	8	9																													
2																																					
3																																					
4	--	--	16																																		

ขั้นตอนการเรียนรู้

เหตุการณ์การสอน

5.3 ครูอธิบายวิธีหาจำนวนใดจำนวนหนึ่งของการคูณที่หาหาไป  
โดยยกตัวอย่าง เช่น  $6 \times \square = 30$  ให้เด็กเรียนรู้ที่ตัวตั้ง คือ เลข 6  
แล้วลากเส้นตามแนวตั้งมาพบที่ผลคูณ 30 และลากเส้นจากผลคูณตาม  
แนวนอนมายังตัวคูณ คือ เลข 5 จะเป็นคำตอบของจำนวนใดจำนวนหนึ่ง  
ที่หาหาไป วิธีหา คือ

x	2	3	4	5	6	7	8	9
2								
3								
4								
5	-----	-----	-----	-----	30			
6								
7								
8								
9								

ตอบ  $6 \times \boxed{5} = 30$

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน																																																																																	
	<p>5.4 ครูอธิบายวิธีหาคำตอบโดยใช้ตารางคูณ เมื่อกำหนดผลคูณมาให้แล้ว ให้นักเรียนหาคำตั้งและตัวคูณ ตัวอย่าง เช่น จำนวนอะไรบ้างที่คูณแล้วได้คำตอบ 24 วิธีหาให้นักเรียนดูที่ผลคูณที่เป็นจำนวน 24 ว่ามีอยู่ในตารางคูณที่ตัว แล้วลากเส้นตามแนวตั้งและแนวนอนเพื่อหาคำตั้งและตัวคูณ ดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="603 783 1185 1539"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>24</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>ตอบ</b> การคูณที่ได้ผลคูณ 24 คือ</p> $3 \times 8 = 24$ $4 \times 6 = 24$ $6 \times 4 = 24$ $8 \times 3 = 24$	x	2	3	4	5	6	7	8	9	2									3							24		4					24				5									6			24						7									8		24							9								
x	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																										
2																																																																																		
3							24																																																																											
4					24																																																																													
5																																																																																		
6			24																																																																															
7																																																																																		
8		24																																																																																
9																																																																																		

ขั้นคอนการ เรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นสร้างความคงทนใน การเรียนรู้</p>	<p>5.5 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยให้กลุ่มที่ 1 ให้ช่วยกันหาผลคูณ โดยครูจะเป็นผู้กำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้ กลุ่มที่ 2 ให้ช่วยกันหาจำนวนใดจำนวนหนึ่งของการคูณที่หาขายป กลุ่มที่ 3 ให้ช่วยกันหาตัวตั้งและตัวคูณ โดยครูจะเป็นผู้กำหนดผลคูณให้</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างควมคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปถึงวิธีการใช้สูตรคูณในการหาผลคูณว่า แถวแรกตามแนวตั้ง เลข 2-9 คือ ตัวคูณหรือจำนวนของในแต่ละครั้ง แถวแรกตามแนวนอน เลข 2-9 คือ ตัวตั้งหรือจำนวนครั้งเลขที่เหลือนในตาราง คือ ผลคูณ และช่วยกันอภิเษงประโยชน์ของตารางคูณว่าช่วยทำให้การหาผลคูณได้คำตอบถูกต้อง สะดวก รวดเร็วและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ให้นักเรียนหาผลคูณโดยใช้ตารางคูณ</p> <p>1. <math>4 \times 5 = \square</math>      2. <math>6 \times 4 = \square</math></p> <p>3. <math>7 \times 3 = \square</math>      4. <math>8 \times 6 = \square</math></p> <p>5. <math>5 \times 7 = \square</math></p> <p>7.2 จงหาจำนวนใดจำนวนหนึ่งของการคูณที่หาขายปโดยใช้ตารางคูณ</p> <p>1. <math>5 \times \square = 20</math>      2. <math>7 \times \square = 49</math></p> <p>3. <math>\square \times 6 = 36</math>      4. <math>\square \times 9 = 81</math></p> <p>5. <math>\square \times 7 = 35</math></p>



## แบบฝึกหัดที่ 14

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้ให้เป็นจริงโดยการใช้สูตรคูณ

1.  $8 \times 6 = \square$
2.  $7 \times 9 = \square$
3.  $6 \times 7 = \square$
4.  $4 \times 8 = \square$
5.  $8 \times 5 = \square$
6.  $9 \times 9 = 9 \times \square = \square$
7.  $5 \times 8 = \square \times 5 = \square$
8.  $4 \times \square = 6 \times 4 = \square$
9.  $\square \times 9 = 8 \times 5 = \square$
10.  $7 \times 3 = \square \times \square = \square$
11.  $5 \times \square = 35$
12.  $\square \times 9 = 63$
13.  $8 \times \square = 48$

จงใช้สูตรคูณหาว่า มีจำนวนอะไรบ้างที่คูณกันแล้วได้คำตอบ ดังนี้

14. 8

ตอบ  $2 \times 4 = 8$ ,  $\square \times \square = \square$ ,  $\square \times \square = \square$ 

15. 25

ตอบ \_\_\_\_\_

16. 81

ตอบ \_\_\_\_\_

17. 72

ตอบ \_\_\_\_\_

18. 30

ตอบ \_\_\_\_\_

18. 48

ตอบ \_\_\_\_\_

20. 40

ตอบ \_\_\_\_\_

## แผนการสอนที่ 15 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความถี่รวมยอด/หลักการ

1. การคูณจำนวนสองจำนวน จะเอาตัวใดเป็นตัวตั้งผลคูณจะเท่ากัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ
2. การคูณจำนวนสองจำนวนที่มีจำนวนหนึ่งหายไป อาจใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณในการหาผลคูณ
3. จำนวนที่ได้จากการสลับที่ของการคูณ เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ
2. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวน นักเรียน (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา) สามารถหาผลคูณของจำนวนทั้งสอง เมื่อสลับที่กันได้ และบอกได้ว่าผลคูณจะคงเท่ากัน
2. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และสลับที่ของการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา)
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และการสลับที่ของการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง (สมรรถภาพทักษะ เชาวินปัญญา)

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น น้มน้ำแข็ง น้ำดื่ม
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมแข่งขันคิดบัตรเลข เกมจับคู่สาม

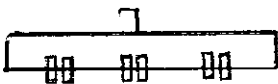






### ประสงค์การเรียนรู้

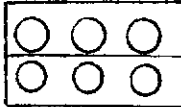
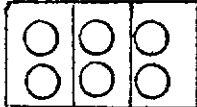
1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการคูณและคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

### กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมแข่งขันคิดบัตรเลข แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มเท่า ๆ กัน แจกบัตรเลขให้กลุ่มละ 1 ชุด จากนั้นครูนำแผนภูมิแสดงการคูณมาคิดบนกระดาน 4 แผ่น ตรงกับกลุ่มที่แบ่งไว้ เมื่อครูให้สัญญาณให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา เพื่อนำบัตรเลขมาคิดตามแผนภูมิให้ถูกต้อง เมื่อคนแรกคิดเสร็จแล้วให้รีบสัมผัสมือกับคนที่อาบ กลุ่มใดเสร็จก่อนเป็นฝ่ายชนะ</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ วัตถุประสงค์เขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวน นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนทั้งสอง เมื่อสลับที่กันได้และบอกได้ว่า ผลคูณจะต้องเท่ากันได้อย่างไร</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>2.2 เมื่อกำหนดภาพเท่าที่ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็น          ระบายสีลักษณะแสดงการคูณ และการสลับที่ของการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>2.3 เมื่อกำหนดระบายสีลักษณะแสดงการบวกเท่าที่ นักเรียนสามารถเขียนเป็นระบายสีลักษณะแสดงการคูณ การสลับที่ของการคูณ และหาคำตอบได้อย่างไร</p> <p>3. <u>ขึ้นกับความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมจับคู่สาม ครูแจกแถบระบายสีลักษณะการคูณและผลคูณให้นักเรียนทุกคน คนละ 1 ชิ้น ระบายให้เข่งขึ้นกำหนดแถบระบายสีลักษณะการคูณ ที่เป็นคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ พร้อมทั้งบัตรที่เป็นคำตอบด้วย กลุ่มใดเสร็จก่อนและถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ และให้ทุกกลุ่มออกมาแสดงผลงานให้เพื่อนดู เช่น</p> $\boxed{6 \times 2} = \boxed{2 \times 6} = \boxed{12}$
ขั้นการบูรณาการความรู้	<p>4. <u>เราให้บททวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว ระบายสีมันเขวนสี่เหลี่ยมและมันหีบผ้า นานมันหีบผ้า จำนวน 5 สี สีละ 2 อัน จัดมันหีบผ้าเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 2 อัน ให้นักเรียนนับเพิ่มพร้อมกันจะได้ 2,4,6,8,10 จากมันหีบผ้าให้ช่วยกันหาเป็นระบายสีลักษณะแสดงการบวกและระบายสีลักษณะแสดงการคูณ ดังนี้</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน									
	<p>           ครอบคลุมลักษณะแสดงการบวก <math>2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \square</math>  <math>2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10</math> </p> <p>           ครอบคลุมลักษณะแสดงการคูณ <math>5 \times 2 = \square</math>  <math>5 \times 2 = 10</math> </p> <p>           ให้นักเรียนช่วยกันสรุปดังนี้ การคูณนั้น            คำตั้ง คือ จำนวนครั้ง (กลุ่ม)            คำคูณ คือ จำนวนของในแต่ละครั้ง (จำนวนของในกลุ่ม)            ผลลัพธ์ คือ ผลคูณ         </p> <p> <b>5. จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</b> </p> <p> <b>5.1</b> แบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ครูแจกบัตรเลขหรือบัตรคำให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 ชุด ครูตั้งโจทย์บนกระดาน ให้นักเรียนจับค่านักเรียนคำความหมายนั้น ๆ เช่น         </p> <p>           ครูตั้งโจทย์ <math>3 \times 2 =</math> </p> <p>           นักเรียนจับค่านักเรียนคำ  </p> <p> <b>5.2</b> แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ฝ่าย โดยให้กลุ่มที่ 1, 2, 3 เป็นฝ่ายที่ 1 กลุ่มที่ 4, 5, 6 เป็นฝ่ายที่ 2 ครูตั้งโจทย์ให้นักเรียนจับค่านักเรียนคำ และหาคำตอบ         </p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 45%; text-align: center;">ฝ่ายที่ 1</th> <th style="width: 45%; text-align: center;">ฝ่ายที่ 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ครู</td> <td style="text-align: center;"><math>3 \times 4 = \square</math></td> <td style="text-align: center;"><math>4 \times 3 = \square</math></td> </tr> <tr> <td>นักเรียน</td> <td style="text-align: center;">   <math>3 \times 4 = 12</math> </td> <td style="text-align: center;">   <math>4 \times 3 = 12</math> </td> </tr> </tbody> </table>		ฝ่ายที่ 1	ฝ่ายที่ 2	ครู	$3 \times 4 = \square$	$4 \times 3 = \square$	นักเรียน	 $3 \times 4 = 12$	 $4 \times 3 = 12$
	ฝ่ายที่ 1	ฝ่ายที่ 2								
ครู	$3 \times 4 = \square$	$4 \times 3 = \square$								
นักเรียน	 $3 \times 4 = 12$	 $4 \times 3 = 12$								

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.3 ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงการหาค่าตอบ และความหมายของโจทย์ที่ได้จากการทดลองจัดคาน์พินพบว่า การจัดกลุ่มต่างกันแต่จำนวนสิ่งของเมื่อนำมากรวมกันจะได้ผลลัพธ์เท่ากัน เพราะจำนวนกลุ่มและจำนวนสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีตัวเลข เหมือนกันแต่สลับที่กัน</p> <p>5.4 ครูแสดงภาพให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาค่าตอบ เช่น</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>ครู </p> <p>นักเรียน <math>2 \times 3 = 6</math></p> <p>ดังนั้น <math>2 \times 3 = 3 \times 2 = 6</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p></p> <p><math>3 \times 2 = 6</math></p> </div> </div> <p>5.5 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ การสลับที่ของการคูณ และหาค่าตอบ เช่น</p> <div style="margin-left: 40px;"> <p>ครู <math>6 + 6 + 6 + 6 = \square</math></p> <p>นักเรียน <math>4 \times 6 = 24</math></p> <p>และ <math>6 \times 4 = 24</math></p> <p>ดังนั้น <math>4 \times 6 = 6 \times 4 = 24</math></p> </div> <p>5.6 ครูกำหนดจำนวนสองจำนวนที่มีจำนวนหนึ่งหายไป ให้นักเรียนใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณในการหาคำตอบ เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>3 \times 5 = 5 \times \square = \square</math></li> <li>2. <math>\square \times 2 = 2 \times 6 = \square</math></li> <li>3. <math>\square \times 7 = \square \times 4 = \square</math></li> </ol>

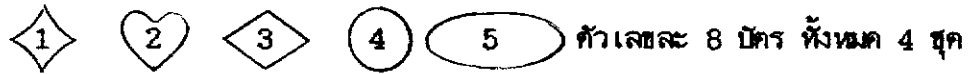
ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นสร้างความคงทนในการเรียนรู้</p>	<p>5.7 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยครูจะเป็นผู้แสดงภาพ ให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติดังนี้</p> <p>กลุ่มที่ 1 คอบเป็น ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ</p> <p>กลุ่มที่ 2 คอบ วิชาใช้คุณสมบัติของการคูณ</p> <p>กลุ่มที่ 3 คอบผลคูณ</p>
<p>ขั้นระลึกบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณว่า การคูณจำนวนสองจำนวนจะเอาจำนวนใดเป็นตัวตั้งผลคูณจะเท่ากัน ประโยชน์ของคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณช่วยให้การศึกษานวณ สะดวกและรวดเร็วขึ้น</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนวาดภาพประกอบ ประมาณ 2 ข้อ</p> <p>7.2 ครูสุภาพให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.3 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ การสลับที่ของการคูณ และหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.4 ให้นักเรียนทานแบบฝึกหัดที่ 15</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นปฏิริยาย้อนกลับ</p>	<p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจงผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และ เสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

### เกมแข่งจับบัตรเลข

อุปกรณ์การเล่น

1. บัตรเลขคี่เป็นรูปต่าง ๆ ดังนี้



2. แผนภูมิประกอบสัญลักษณ์เลขบางตัวที่หายไป ดังนี้

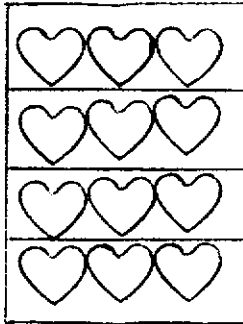
	x		=		x	
	x		=		x	
	x		=		x	
	x		=		x	
	x		=		x	
	x		=		x	
	x		=		x	

## แบบฝึกหัดที่ 15

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จากภาพที่กำหนดให้ จงเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

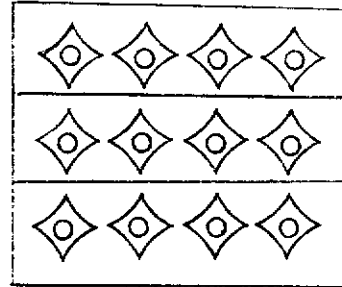
1.



$$3 + 3 + 3 + 3 = \underline{\quad}$$

$$4 \times 3 = \underline{\quad}$$

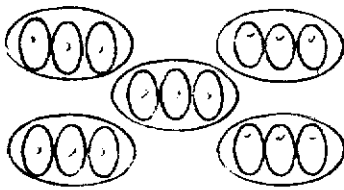
ดังนั้น  $4 \times 3 = 3 \times 4 = \underline{\quad}$



$$4 + 4 + 4 = \underline{\quad}$$

$$3 \times 4 = \underline{\quad}$$

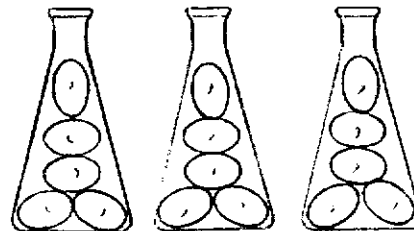
2.



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

ดังนั้น  $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

จงเติมตัวเลขลงใน  ให้ออกข้อ

3.  $6 + 6 + 6 + 6 = \square$

ดังนั้น  $\square \times 6 = 24$

และ  $4 \times \square = 24$

4.  $4 + 4 + 4 = \square$

ดังนั้น  $\square \times 4 = \square$

และ  $3 \times \square = \square$

5.  $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \square$

ดังนั้น  $\square \times 2 = \square$

และ  $\square \times \square = \square$

6.  $8 + 8 = \square$

ดังนั้น  $\square \times \square = \square$

และ  $\square \times \square = \square$

จงเติมตัวเลขลงใน  ให้ออกข้อ

7.  $6 \times 3 = 3 \times 6 = \square$

8.  $5 \times 2 = \square \times 5 = 10$

9.  $\square \times 4 = 4 \times 7 = 28$

10.  $\square \times 5 = 5 \times \square = 20$

11.  $9 \times \square = \square \times 9 = 27$

12.  $3 \times 5 = \square \times \square = \square$

13.  $\square \times \square = 9 \times 5 = \square$

## แผนการสอนที่ 16 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคาดหวัง/หลักการ

1. โจทย์ปัญหาของการคูณ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. ภาพ สามารถแปลงเป็นโจทย์ปัญหาของการคูณได้
3. โจทย์ปัญหาของการคูณ สามารถแปลงเป็นภาพได้

### เนื้อหา

1. โจทย์ปัญหาของการคูณแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ
2. แปลความหมายจากภาพเป็นโจทย์ปัญหาของการคูณ
3. การแปลงโจทย์ปัญหาเป็นภาพ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา)  
จำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถ  
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ  
ตามแนวนอนได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปภาพให้ นักเรียนสามารถ (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา)  
แปลงรูปภาพให้เป็นโจทย์ปัญหาของการคูณได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาของการคูณให้ (สมรรถภาพทักษะ เชาวนปัญญา)  
นักเรียนสามารถแปลงเป็นภาพ และแสดงวิธีหา  
คำตอบตามแนวนอนได้ถูกต้อง

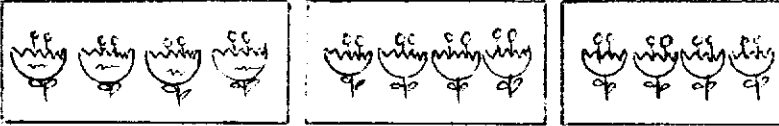
### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ยาสีฟัน แก้วน้ำ แปรงสีฟัน
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. เกมการคูณ เกมหน้าปัดนาฬิกา

### ประสพการณ์เดิม

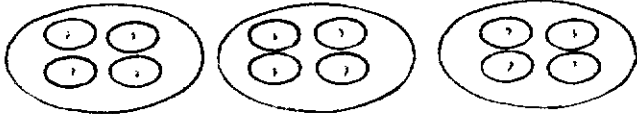
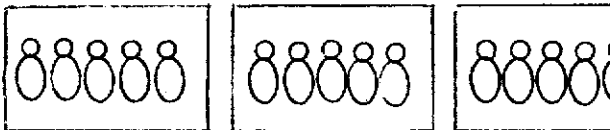
1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณตามแนวนอน
3. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

### กิจกรรมการเริ่มการสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ครูนำเสนอเกี่ยวกับการเขียนโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณที่กำหนดค่าที่ พร้อมทั้งใช้รูปภาพประกอบ เช่น</p> $3 \times 4 = \square$  <p>มีดอกไม้ 3 กอง กองละ 4 ดอก มีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก</p> <p>1.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณหรือรูปภาพให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาประมาณ 2 ข้อ</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบตามแนวนอนได้อย่างไร</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>2.2 เมื่อกำหนดภาพที่ นักเรียนสามารถแปลง เป็นโจทย์ปัญหาของการคูณได้อย่างไร</p> <p>2.3 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาของการคูณที่ นักเรียนสามารถแปลงเป็นภาพและแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวอนาคิดถูกต้อง</p>
ขั้นการรับรู้และ เข้าใจ	<p>3. <u>ขึ้นาคความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนเล่นเกมการคูณ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ครูจะใช้คำถามว่า "ครูกำลังคิดหาเลขสองจำนวนคูณกันได้ 12 เลขสองจำนวนนั้น คือ เลขอะไร" กลุ่มใดยกมือก่อนและตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน เมื่อจบการแข่งขันกลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุด เป็นฝ่ายชนะ</p>
ขั้นการปรุงแต่งความรู้	<p>4. <u>เร้าให้ทบทวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนเรื่องการคูณโดยให้นักเรียนเล่นเกมหน้าปัดนาฬิกา โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แล้วแจกหน้าปัดนาฬิกากลุ่มละ 1 ชุด ให้นักสมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันหาคำตอบจากตัวเลขบนหน้าปัดนั้น กลุ่มใดเสร็จก่อนและถูกต้อง เป็นฝ่ายชนะ แล้วให้ทุกกลุ่มออกมาแสดงคำตอบให้เพื่อน ๆ ในชั้นดู เช่น</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<div data-bbox="798 507 981 694" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="686 745 1005 1067" style="text-align: center;"> <p>คำตอบ คือ <math>1 \times 4 = 4</math></p> <p><math>2 \times 4 = 8</math></p> <p><math>\vdots</math></p> <p><math>9 \times 4 = 36</math></p> </div> <p data-bbox="534 1087 925 1129"><b>5. จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</b></p> <p data-bbox="534 1149 1340 1543">5.1 ครูให้นักเรียนเล่นบทบาทสมมติการซื้อขาย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้นักเรียนที่ร้านค้าโดยมีเงื่อนไขว่าสมาชิกในกลุ่มจะต้องซื้อสินค้าคนละ 1 ชิ้น และต้องเป็นสินค้าชนิดเดียวกัน สินค้าจะคิดราคาไว้ เมื่อซื้อแล้วให้แต่ละกลุ่มแต่ง เป็นโจทย์ปัญหาตามสินค้าที่ซื้อไป แล้วให้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีหาคำตอบตามเนวอน เช่น</p> <p data-bbox="606 1564 1340 1678">กลุ่มที่ 1 ซื้อมะม่วง 4 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 5 ผล ซื้อมะม่วงทั้งหมดกี่ผล</p> <p data-bbox="606 1699 1021 1750">ประโยคสัญลักษณ์ <math>4 \times 5 = \square</math></p> <p data-bbox="750 1771 941 1813">ตอบ ๒๐ ผล</p> <p data-bbox="606 1833 1021 1895">แล้วให้กลุ่มที่ 2 ปฏิบัติเช่นเดียวกัน</p>

ขั้นก่อนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ประมาณ 3 ตัวอย่าง เช่น</p>	<p>5.2 ครูแสดงภาพให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ</p> <p>ครู </p> <p>นักเรียน มีส้ม 3 กอง กองละ 4 ผล มีส้มทั้งหมดกี่ผล</p> <p>5.3 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาของการคูณ แล้วให้นักเรียนช่วยกันแปลงเป็นภาพและแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวอน ประมาณ 3 ข้อ เช่น</p> <p>ครู มีมะม่วง 3 กอง กองละ 5 ผล มีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล</p> <p>นักเรียน </p> <p>เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ <math>3 \times 5 = \square</math></p> <p>มีมะม่วงทั้งหมด <math>3 \times 5 = 15</math></p> <p>ตอบ ๑๕ ผล</p>
<p>ขั้นสร้างความคงทนในการเรียนรู้</p>	<p>5.4 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูจะเป็นผู้กำหนดโจทย์ปัญหาให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้</p> <p>กลุ่มที่ 1 สร้างภาพประกอบ</p> <p>กลุ่มที่ 2 ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ</p> <p>กลุ่มที่ 3 หาผลคูณ</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นระลึกทบทวน	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการเขียนประโยคสัญลักษณ์ การแสดงวิธีทำ และการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่มีหลักเดียวสองจำนวน</p>
ขั้นสรุปหลักการ	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายโยงการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.2 ครูสุภาพให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.3 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณให้นักเรียนแปลงเป็นภาพ และแสดงวิธีหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 16</p>
ขั้นแสดงผลงาน	<p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p>
ขั้นปฏิบัติรายย้อนกลับ	<p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจงผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

แบบฝึกหัดที่ 16

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

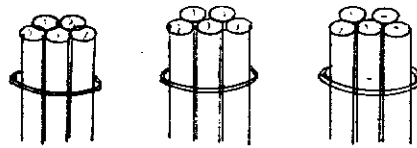
จงแปลงภาพต่อไปนี้ ให้เป็นโจทย์ปัญหาการคูณ

1.



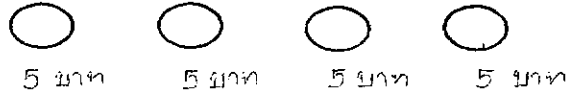
มีดอกไม้ \_\_\_\_\_ กว่า กว่าจะ \_\_\_\_\_ ดอก มีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

2.



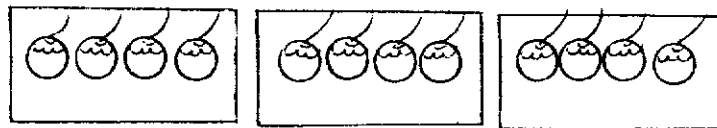
ซื้อข้าวหลาม \_\_\_\_\_ มัด มัดละ \_\_\_\_\_ กระบอก จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

3.



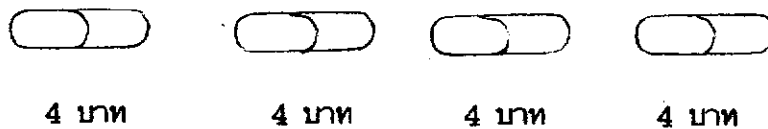
ใช้ราคาของละ \_\_\_\_\_ บาท ซื้อไป \_\_\_\_\_ พวง สิ้นเงินกี่บาท

4.



มีมังคุด \_\_\_\_\_ กอง กองละ \_\_\_\_\_ ผล มีมังคุดทั้งหมดกี่ผล

5.



ซื้อ เข็มกลัด \_\_\_\_\_ อัน อันละ \_\_\_\_\_ บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

จงอ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วขีดเส้นใต้คำถามที่โจทย์ถาม

6. มีลูกเสือ 5 หมู่ หมู่ละ 10 คน มีลูกเสือทั้งหมดกี่คน
7. เงาะ 1 จาน มี 5 ผล เงาะ 4 จาน มีกี่ผล
8. ช็อคโกแลต 3 ถุง ราคาถุงละ 10 บาท จะต้องจ่ายเงินให้แม่ค้ากี่บาท

จงแปลงโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ

9. มีมะม่วง 4 กอง กองละ 5 ผล มีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

10. มีกินสอ 5 กล้อง กล้องละ 6 แห่ง มีกินสอทั้งหมดกี่แห่ง

$$\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

11. นก 8 ตัว มีกี่ขา

$$\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

จงแปลงโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ เป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ

12. ซื้อเสื้อ 2 ตัว ราคาตัวละ 9 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ  $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \square$

ต้องจ่ายเงิน  $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$

ตอบ  $\underline{\hspace{2cm}}$  บาท

13. เงาะ 5 กอง กองละ 10 ผล เป็นเงาะทั้งหมดกี่ผล

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ  $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \square$

เป็นเงาะทั้งหมด  $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$

ตอบ  $\underline{\hspace{2cm}}$

## แผนการสอนที่ 17 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความศรัทธาของคหบดี

1. โจทย์ปัญหาบอกได้ว่าคอนไดหมายถึงถึงการบวก คอนไดหมายถึงถึงการลบ และคอนไดหมายถึงถึงการคูณ
2. โจทย์ปัญหาของการคูณ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. การคูณเขียนแสดงตามแนวอนนัติ

### เนื้อหา

1. ประเภทของโจทย์ปัญหา
2. โจทย์ปัญหาของการคูณแปลง เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ
3. การคูณตามแนวอนน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการบวก (สมรรถภาพข้อเท็จจริง)  
การลบ และการคูณให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเป็นโจทย์ปัญหาประเภทใด
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวน์ปัญญา)  
จำนวนที่หลัก เดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวอนนัติถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวน์ปัญญา)  
ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการคูณและหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน


1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. แถบประโยค

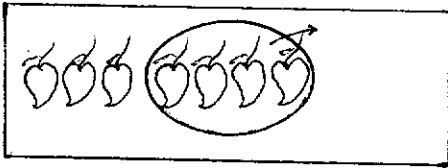
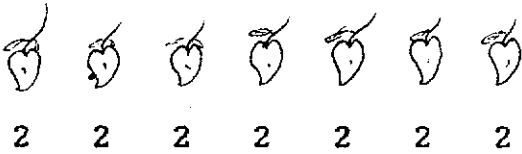
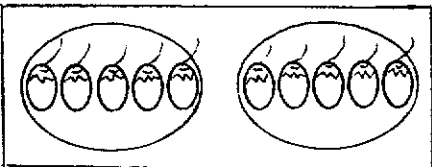
### ประสพการณ์เดิม

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน
3. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณตามแนวนอน

### กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นจูงใจ</p>	<p>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u></p> <p>ครูนำเสนอเกี่ยวกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก การลบ และการคูณ แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ำให้แต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดค่าให้ ดังนี้</p> $1. 9 + 8 = \square \quad 2. 7 \times 3 = \square \quad 3. 5 \times 7 = \square$ $4. 6 - 2 = \square \quad 5. 8 + 4 = \square \quad 6. 8 - 4 = \square$ <p>ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานว่า เขียนได้ถูกต้องหรือไม่</p> <p>2. <u>แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ</u></p> <p>ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้</p> <p>2.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ และการคูณให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเป็นโจทย์ปัญหาประเภทใด</p> <p>2.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวนอนได้อย่างไร</p> <p>2.3 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการคูณและหาคำตอบได้อย่างไร</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>3. <u>ขั้นทำความเข้าใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการบวก การลบ และการคูณ โดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบ เช่น สมศรี มีดินสอ 6 แท่ง วิชชาเหลือ 3 แท่ง รวมมีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง</p> <p>ครูแนะนำเกี่ยวกับการเขียนตัวเลขแสดงจำนวน และเครื่องหมายบวก ลบ และคูณ พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายว่าส่วนใดแสดงเป็นความหมายของการบวก การลบ และการคูณ</p>
ขั้นการปรุงแต่งความรู้	<p>4. <u>เราให้บททวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณโดย ครูแสดงรูปภาพให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนแต่ง เป็นโจทย์ปัญหาการคูณพร้อมทั้ง เขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูเปรียบเทียบโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ และการคูณให้นักเรียนสังเกต เพื่อชี้ให้เห็นข้อแตกต่าง เช่น</p> <p>1) กล้วยเชื่อมมะม่วงมา 3 ผล ทุเรียนเชื่อมอีก 4 ผล รวมมีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><math>3 + 4 = 7</math></p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>2) ภาสิดซื้อมะม่วงมา 7 ผล ชาติกตา 4 ผล ภาสิดเหลือมะม่วงกี่ผล</p>  $7 - 4 = 3$ <p>3) ภาสิดซื้อมะม่วง 7 ผล ราคาผลละ 3 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร</p>  $9 \times 2 = 18$ <p>5.2 ยกตัวอย่างให้นักเรียนเกิดความเข้าใจประมาณ 3 ข้อ</p> <p>5.3 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณแล้วแปลงเป็นภาพ และแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวนอน ประมาณ 3 ข้อ เช่น</p> <p>มีมังคุด 2 กอง กองละ 5 ผล มีมังคุดทั้งหมดกี่ผล</p>  <p>เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ <math>2 \times 5 = \square</math></p> <p>มีมังคุดทั้งหมด <math>2 \times 5 = 10</math></p> <p>ตอบ ๑๐ ผล</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
	<p>5.4 ครูกำหนดประโยชน์คล้ายกับแสดงการคูณ แล้วแปลงเป็นโจทย์ปัญหา และแสดงวิธีหาคำตอบประมาณ 3 ข้อ เช่น</p> $4 \times 7 = \square$ <p>ซื้อสมุด 4 เล่ม ราคาเล่มละ 7 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร</p> <p>เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ <math>4 \times 7 = \square</math></p> $4 \times 7 = 28$ <p>จะต้องจ่ายเงิน = 28</p> <p style="text-align: center;">ตอบ ๒๘ ผล</p>
<p>ขั้นสร้างความคงทน การเรียนรู้</p>	<p>5.5 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูจะเป็นผู้กำหนดโจทย์ปัญหา ให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้</p> <p>กลุ่มที่ 1 สร้างภาพประกอบ</p> <p>กลุ่มที่ 2 ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ</p> <p>กลุ่มที่ 3 หาผลคูณ</p>
<p>ขั้นระลึกทบทวน</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคงทนของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการเขียนประโยคสัญลักษณ์ การแสดงวิธีหา และการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่มีหลักเดียวสองจำนวน</p>
<p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายทอดการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ และการคูณให้นักเรียนบอกได้ว่าเป็นโจทย์ประเภทใด ประมาณ 6 ข้อ</p> <p>7.2 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และแสดงวิธีหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ชั้นแสดงผลงาน</p> <p>ชั้นปฏิบัตินิยามย้อนกลับ</p>	<p>7.3 ครูกำหนดประเด็นสำคัญลักษณะแสดงการคูณให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ และหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.4 ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 17</p> <p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจ้งผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 17

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

1. มีนักกีฬา 5 ทีม ทีมละ 7 คน มีนักกีฬาทั้งหมดกี่คน  
ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_  
ตอบ
2. นักกีฬา 40 คน เป็นผู้หญิง 18 คน เป็นผู้ชายกี่คน  
ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_  
ตอบ
3. มีมะม่วง 45 ผล ฝรั่ง 21 ผล เหลืองมะม่วงกี่ผล  
ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_  
ตอบ
4. มีดินสอ 6 กล่อง กล่องละ 8 แท่ง มีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง  
ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_  
ตอบ
5. วิทยานิพนธ์ 5 กอง กองละ 9 ผล วิทยานิพนธ์ทั้งหมดกี่ผล  
ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_  
ตอบ
6. แม่ซื้อละมุดมา 7 ถุง แต่ละถุงมี 8 ผล แม่ซื้อละมุดทั้งหมดกี่ผล  
ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_  
ตอบ
7. กระต่าย 5 ตัว หัวหนึ่งมี 4 ขา มีขาารวมกันกี่ขา  
ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_  
ตอบ

จงเขียนเป็นรูปประโยคการคูณและหาคำตอบ

8.  $3 \times 7 = \square$

---

ตอบ

9.  $4 \times 6 = \square$

---

ตอบ

10.  $9 \times 8 = \square$

---

ตอบ

## แผนการสอนที่ 18 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคาดหวัง/หลักการ

1. โจทย์ปัญหาการคูณสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณ และการบวกสามารถตรวจสอบได้
3. การคูณเขียนแสดงตามแนวอนาคิ

### เนื้อหา

1. โจทย์ปัญหาการคูณแปลง เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ
2. ตรวจสอบผลลัพธ์โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการบวก
3. การคูณตามแนวอน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวน์ปัญญา)

จำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบตามแนวอนาคิถูกต้อง

2. นักเรียนสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ (สมรรถภาพทักษะ เชาวน์ปัญญา)

โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการบวกได้ถูกต้อง

3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ (สมรรถภาพทักษะ เชาวน์ปัญญา)

จำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวอนาคิถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น สมุด คินสอ ไม้บรรทัด
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. แถบประโยค

ประสพการณ์เดิม

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน
2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการหาผลคูณตามแนวนอน
3. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
ขั้นจูงใจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ</u> ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของนับโจทย์ปัญหาแต่ละประเภท พร้อมทั้งยกตัวอย่างเสนอที่ละโจทย์ปัญหา และแสดงด้วยรูปภาพ</li> <li>2. <u>บอกให้นักเรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้</u> โดยเขียนบนกระดานว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้สิ่งต่อไปนี้             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ จำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบตามแนวนอนได้อย่างไร</li> <li>2.2 นักเรียนสามารถตรวจผลลัพธ์ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการบวกได้อย่างไร</li> <li>2.3 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งแสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน									
ขั้นการรับรู้และเข้าใจ	<p>3. <u>ขึ้นความตั้งใจ</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันอ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วขีดเส้นใต้คำถามที่โจทย์ถาม ประมาณ 6 ข้อ เช่น</p> <p>รถ 3 คัน รับได้คันละ 7 คน รับคนได้ทั้งหมดกี่คน</p>									
ขั้นการปรุงแต่งความรู้	<p>4. <u>เร้าให้ทบทวนความรู้</u></p> <p>ทบทวนเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณโดย ใช้ของจริงและรูปภาพแสดงให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนช่วยกันแต่ง เป็นโจทย์ปัญหา</p> <p>5. <u>จัดบริการแนะแนวการเรียนรู้</u></p> <p>5.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาเล่นแบบประโยค แล้วแสดงให้นักเรียนดู พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายว่าเป็นโจทย์ปัญหาประเภทใด และแสดงด้วยของจริง และรูปภาพประกอบ แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการคูณและหาคำตอบ เช่น</p> <p>มีดอกไม้ 3 ก้าน ก้านละ 3 ดอก มีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 5 = \square</math></p> <p><math>3 \times 5 = 15</math></p> <p>มีดอกไม้ทั้งหมด 15 ดอก</p> <p><u>ตอบ</u> ๑๕ ดอก</p> <p>5.2 ให้นักเรียนนำความสัมพันธ์ระหว่างการคูณ และการบวกมาช่วยในการตรวจสอบผลคูณ เช่น</p> <table data-bbox="526 1699 1356 1885"> <thead> <tr> <th></th> <th>หาผลคูณ</th> <th>ตรวจสอบผลคูณ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ประโยคสัญลักษณ์</td> <td><math>3 \times 5 = \square</math></td> <td><math>5 + 5 + 5 = \square</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>3 \times 5 = 15</math></td> <td><math>5 + 5 + 5 = 15</math></td> </tr> </tbody> </table>		หาผลคูณ	ตรวจสอบผลคูณ	ประโยคสัญลักษณ์	$3 \times 5 = \square$	$5 + 5 + 5 = \square$		$3 \times 5 = 15$	$5 + 5 + 5 = 15$
	หาผลคูณ	ตรวจสอบผลคูณ								
ประโยคสัญลักษณ์	$3 \times 5 = \square$	$5 + 5 + 5 = \square$								
	$3 \times 5 = 15$	$5 + 5 + 5 = 15$								

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นสร้างความคognาน</p> <p>การเรียนรู้</p>	<p>5.3 ครูเขียนโจทย์ปัญหาใส่แถบกระดาษ แล้วแสดงให้นักเรียนดู และแสดงตัวของจริงและรูปภาพประกอบแล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น</p> <p>มีส้ม 3 ถูง ถูงละ 6 ผล มีส้มทั้งหมดกี่ผล</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก <math>6 + 6 + 6 = \square</math>, 18 ผล</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ <math>3 \times 6 = \square</math>, 18 ผล</p> <p>5.4 แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ครูจะเป็นผู้กำหนดโจทย์ปัญหาให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้</p> <p>กลุ่มที่ 1 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ</p> <p>กลุ่มที่ 2 หาผลคูณ</p> <p>กลุ่มที่ 3 ตรวจสอบผลคูณ</p>
<p>ขั้นระลึกบทวน</p> <p>ขั้นสรุปหลักการ</p>	<p>6. <u>เสริมสร้างความคognานของความรู้</u></p> <p>ให้นักเรียนช่วยกันสรุปถึงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา คือ การหาโจทย์ปัญหาการคูณห้เครื่องวิเคราะห์ แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ก่อน แล้วจึงหาคำตอบ และสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณ เช่น การซื้อขายสิ่งของ</p> <p>7. <u>ส่งเสริมการถ่ายทอดการเรียนรู้</u></p> <p>7.1 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบผลคูณด้วยประมาณ 3 ข้อ</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้	เหตุการณ์การสอน
<p>ขั้นแสดงผลงาน</p> <p>ขั้นอภิปรายย้อนกลับ</p>	<p>7.2 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ แล้วให้นักเรียนเขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อม ทั้งคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ</p> <p>7.3 ให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดที่ 18</p> <p>8. <u>กระตุ้นให้แสดงผลย้อนกลับ</u></p> <p>8.1 ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกัน แจ้งผลการปฏิบัติให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผู้ที่ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเสนอแนะการปฏิบัติสำหรับผู้ที่ทำยังไม่ถูกต้อง</p> <p>8.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>

## แบบฝึกหัดที่ 18

ชื่อ.....ชั้น.....ห้อง.....

ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วขีดเส้นใต้คำตอบที่โจทย์ถาม

1. มีลูกเสือ 3 หมู่ หมู่ละ 9 คน มีลูกเสือทั้งหมดกี่คน
2. ศึกษาราคาข้าวละ 10 บาท ซื้อ 4 ตัว จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
3. มีดินสอ 4 กล่อง กล่องละ 8 แท่ง มีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง
4. สมชายซื้อขนม 3 กล่อง กล่องละ 7 ชิ้น สมชายซื้อขนมทั้งหมดกี่ชิ้น

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบผลคูณ

5. มีนักกีฬา 6 ทีม แต่ละทีมมีผู้หญิง 3 คน มีนักกีฬาหญิงทั้งหมดกี่คน

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ.....ตรวจสอบผลคูณ.....

ตอบ

6. กล้วยตาก 4 ห่อ ห่อละ 9 ผล มีกล้วยตากทั้งหมดกี่ผล

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ.....ตรวจสอบผลคูณ.....

ตอบ

7. มีเก้าอี้ 7 แถว แถวละ 9 ผล มีเก้าอี้ทั้งหมดกี่ตัว

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ.....ตรวจสอบผลคูณ.....

ตอบ

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบ

8. ชูใจอ่านหนังสือ 7 วัน วันละ 8 หน้า ชูใจอ่านหนังสือทั้งหมดกี่หน้า

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก.....

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ.....

9. สมศักดิ์ซื้อหัวหอม 4 พวง พวงละ 6 บาท สมศักดิ์ซื้อหัวหอมทั้งหมดเท่าไร  
    ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก \_\_\_\_\_  
    ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ \_\_\_\_\_
10. มานะขายปากกาได้ 5 กล่อง กล่องละ 8 บาท มานะขายปากกาได้ทั้งหมดกี่บาท  
    ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก \_\_\_\_\_  
    ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ \_\_\_\_\_

## แผนการสอนที่ 1 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความครอบคลุม/หลักการ

1. การนับของเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง เป็นการนับที่เร็วกว่าการนับของเพิ่มทีละหนึ่ง
2. จำนวนครั้งที่นับเพิ่มและจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้ง คือ ครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสอง เพื่อหาจำนวนของทั้งหมด
3. การกำหนดจำนวนของทั้งหมด และจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งจะช่วยหาจำนวนครั้งที่นับเพิ่ม

### เนื้อหา

1. ความหมายของการนับเพิ่ม
2. การนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง
3. จำนวนครั้งที่นับเพิ่มกับจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งมีความสัมพันธ์กัน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการนับเพิ่มได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่มและจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้ง คือ ครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสองให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนทั้งหมดได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งทั้งหมดให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนครั้งที่นับเพิ่มครั้งละสิบ ครั้งละห้า และครั้งละสองได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ก้อนหิน หลอดกาแฟ ตะเกียบ
2. บัตรเลข บัตรภาพ
3. แผนภูมิ 1-100

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูให้นักเรียนนับเพิ่มทีละสอง ทีละห้า และทีละสิบ จากตาราง เลข 1-100
2. ชั้นสอน
  - 2.1 ครูให้นักเรียนจัดก้อนหินเกี่ยวกับการนับเพิ่ม เช่น มีก้อนหิน 3 กอง กองละ 2 ก้อน จะมีก้อนหินทั้งหมดกี่ก้อน
  - 2.2 ให้นักเรียนช่วยกันนับก้อนหินทีละกอง จนครบ 3 กอง (สอง สี่ ห้า) เพื่อหาว่า นับก้อนหินได้ทั้งหมดกี่ก้อน (6 ก้อน)
  - 2.3 ให้นักเรียนนับตะเกียบเกี่ยวกับการนับเพิ่มทีละสอง เช่น ตะเกียบ 4 มัด มัดละ 2 อัน มีตะเกียบทั้งหมดกี่อัน
  - 2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย การนับตะเกียบว่า หยิบมาทีละมัด มัดละสองอัน หยิบมัดที่สองอีก 2 อัน มีตะเกียบเพิ่มขึ้นอีก 2 อัน ซึ่งเป็นการนับเพิ่มทีละสอง
  - 2.5 ครูยกตัวอย่างโจทย์การนับเพิ่มทีละสองเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดและหาคำตอบ เช่น
 

มีหนังสือ 5 กอง กองละ 2 เล่ม มีหนังสือทั้งหมดกี่เล่ม
  - 2.6 ให้นักเรียนนับเพิ่มทีละสองด้วยวาจาถึง 30
  - 2.7 ให้นักเรียนนับเพิ่มทีละห้า โดยให้นักเรียนห้าคน ออกมายืนหน้าชั้น พร้อมทั้งชูมือทั้งสองข้างขึ้น แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันนับ
  - 2.8 ครูนำภาพมือที่คนบนกระดาน แล้วให้นักเรียนดูการนับเพิ่มแทนนิ้วมือข้างละห้า แล้วเขียนครั้งที่นับกับนิ้วด้วย และให้นักเรียนนับเพิ่มทีละห้าจากตาราง
  - 2.9 ให้นักเรียนนับเพิ่มครั้งละสิบ โดยการนับหลอดกาแฟ ซึ่งจัดเป็นมัดละสิบไว้ โดยจัดกิจกรรมหาเอง เกี่ยวกับกิจกรรมที่ 2.7-2.8
3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปว่า การนับของครึ่งละเท่า ๆ กัน และเป็นการนับที่รวดเร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง
4. ฝึกทักษะ ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดหน้า 153 ข้อ 1-4

5. การนำเสนอ เชื้อ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์และการนำมาใช้ในวิถีชีวิตประจำวัน  
โดยใช้หลักการนับเพิ่ม เช่น ช่วยส่งเสริมทักษะการศึกษาค้นคว้าได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 2 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การนับของเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง เป็นการนับที่เร็วกว่าการนับเพิ่มทีละหนึ่ง
2. การนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน อาจเขียนด้วยสัญลักษณ์การบวก
3. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน อาจใช้วิธีการนับเพิ่ม

### เนื้อหา

1. การนับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง
2. การบวกทีละสิบ ทีละห้า และทีละสอง
3. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่มทีละสิบ ทีละห้า และทีละสองให้นักเรียนสามารถเขียนแสดงด้วยสัญลักษณ์การบวก และหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดของเป็นกลุ่ม ๆ หนึ่ง กลุ่มละเท่า ๆ กัน นักเรียนสามารถหาจำนวนของทั้งหมดได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนให้นักเรียนสามารถเขียนนารูปของประโยคการนับเพิ่มได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ส้ม หินสอ หลอดกาแฟ
2. บัตรภาพ
3. แถบประโยค

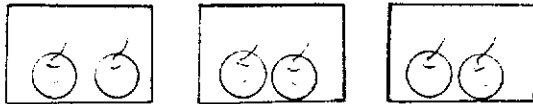
### กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการนับเพิ่มทีละสอง ทีละห้า และทีละสิบ จากแผนภูมิ

## 2. ชั้นสอน

2.1 ครูนำส้ม 3 กอ กอละ 2 ผล แสดงให้นักเรียนดูให้นักเรียนนับเพิ่มทีละกอจนครบ 3 กอ (สอง สี่ หก) เพื่อหาว่านับมาได้ทั้งหมดกี่ผล (6 ผล)

2.2 ครูนำภาพแทนของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันแปลงจากภาพ ว่าเป็นประโยคการนับเพิ่ม และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกพร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น



ประโยคการนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละสอง จำนวน 3 ครั้ง จะได้ 6

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $2 + 2 + 2 = \square$

$$2 + 2 + 2 = 6$$

2.3 ครูนำของจริงอย่างอื่น กำหนดประโยคการนับเพิ่ม และการบวกทีละห้า และทีละสิบ เหมือนกิจกรรมที่ 2.2

2.4 ครูชูแถบประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นประโยคการนับเพิ่ม เช่น

1.  $2 + 2 + 2 + 2 = \square$

นับเพิ่มทีละสอง จำนวน 4 ครั้ง จะได้เท่าไร

2.  $5 + 5 + 5 = \square$

นับเพิ่มทีละห้า จำนวน 3 ครั้ง จะได้เท่าไร

3.  $10 + 10 + 10 + 10 + 10 = \square$

นับเพิ่มทีละสิบ จำนวน 5 ครั้ง จะได้เท่าไร

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปว่า การนับเพิ่มทีละสอง ทีละห้า ทีละสิบ เป็นการนับที่รวดเร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง และวิธีการเขียนประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งหาคำตอบ

4. ผีกหักษะ ให้นักเรียนทวนแบบฝึกหัดหน้า 79 ข้อ 1-4
5. การนำเสนอใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการนับเพิ่มในการดำรงชีวิตประจำวัน
6. การประเมินผล  
สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

### แผนการสอนที่ 3 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

#### ความคาดหวัง/หลักการ

1. การนับของเพิ่มทีละสาม สี่ หก เจ็ด แปด และ เก้า เป็นการนับที่เร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง
2. การนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน อาจเขียนแสดงด้วยสัญลักษณ์การบวก
3. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน อาจใช้วิธีการนับเพิ่ม

#### เนื้อหา

1. การนับของเพิ่มทีละสาม สี่ หก เจ็ด แปด และ เก้า
2. การบวกครั้งละสาม สี่ หก เจ็ด แปด และ เก้า
3. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่มทีละสาม สี่ หก เจ็ด แปด และ เก้าให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงด้วยสัญลักษณ์การบวก และหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดของเป็นกลุ่ม ๆ ให้ กลุ่มละเท่า ๆ กัน นักเรียนสามารถหาจำนวนของทั้งหมดได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนในรูปของประโยคการนับเพิ่มได้ถูกต้อง

#### สื่อการเรียนการสอน

1. กิ่งไม้ หลอดกาแฟ ก้อนหิน
2. บัตรภาพ
3. แถบประโยค

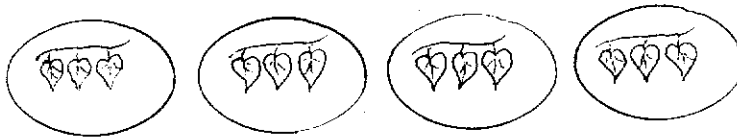
#### กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการนับเพิ่มทีละสอง ทีละห้า และทีละสิบ จากแผนภูมิ

## 2. ขึ้นสอน

2.1 ครูนำขนมปังที่ละ 3 าย จำนวน 4 กิ่ง แสดงให้นักเรียนดู ให้นักเรียนนับเพิ่มพร้อมกัน เพื่อหาว่าขนมปังมีได้ทั้งหมดกี่าย (12 าย)

2.2 ครูนำภาพแทนของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันแปลงจากภาพ ให้เป็นประโยคการนับเพิ่ม และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกพร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น



ประโยคการนับเพิ่ม นับเพิ่มทีละสาม จำนวน 4 ครั้ง จะได้ 12

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $3 + 3 + 3 + 3 = \square$

$$3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

2.3 ครูนำภาพที่เป็นการนับเพิ่มทีละสี่ หก เจ็ด แปด และเก้า แสดงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนเป็นประโยคการนับเพิ่ม และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกพร้อมทั้งหาคำตอบ เหมือนกิจกรรมที่ 2.2

2.4 ครูกำหนดสิ่งของทั้งหมดมาให้ ให้นักเรียนหาจำนวนครั้งที่นับ เช่น นับครั้งละสาม ก็ครั้งจึงจะได้ 12 (4)

2.5 ครูกำหนดจำนวนครั้งที่ให้ ให้นักเรียนหาจำนวนทั้งหมด เช่น นับครั้งละหก เป็นจำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนทั้งหมดเท่าไร (30)

2.6 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นประโยคการนับเพิ่ม เช่น

$$7 + 7 + 7 + 7 = \square$$

นับเพิ่มทีละเจ็ด จำนวน 4 ครั้ง จะได้ 28

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป การนับเพิ่มทีละสาม สี่ หก เจ็ด แปด และเก้าเป็นการนับที่รวดเร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง และสามารถเขียนแสดงด้วยประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ประโยคการนับเพิ่มและหาคำตอบได้

#### 4. ฝึกทักษะ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 81

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. น้าคอกบัวเพิ่งทะเล 3 คอก 7 ครั้ง จะได้คอกบัวทั้งหมดกี่คอก
2. น้าขนมเพิ่งทะเล 4 ชิ้น 5 ครั้ง จะได้ขนมทั้งหมดกี่ชิ้น
3. น้ากินสอ 7 มัด มัดละ 6 แห่ง มีกินสอทั้งหมดกี่แห่ง
4. แจกลูกหินให้เพื่อน 8 คน คนละ 7 ลูก แจกลูกหินไปทั้งหมดกี่ลูก
5. มีลูกโป่ง 3 มัด มัดละ 8 ลูก มีลูกโป่งทั้งหมดกี่ลูก
6. มีรูป 5 ชอง ชองละ 9 คอก มีรูปทั้งหมดกี่คอก
7. มีกินสอสี 4 กล่อง กล่องละ 8 แห่ง มีกินสอสีทั้งหมดกี่แห่ง
8. มีมะนาว 5 กอ กอละ 6 ผล มีมะนาวทั้งหมดกี่ผล
9. สมชายซื้อขนม 3 กล่อง กล่องละ 7 ชิ้น สมชายซื้อขนมทั้งหมดกี่ชิ้น
10. มาลีมีฝรั่ง 6 กุญ กุญละ 4 ผล มาลีมีฝรั่งกี่ผล

5. การนำเสนอ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการนับเพิ่มว่าเป็นการนับที่รวดเร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง และการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย เป็นต้น

#### 6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 4 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนที่เท่ากับกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกันเรียกว่า ผลคูณ
3.  $x$  เป็นเครื่องหมายแสดงการคูณใช้ เขียนระหว่างตัวเลขสองจำนวนที่นำมาคูณกัน

### เนื้อหา

1. ความหมายของการคูณ
2. การหาผลคูณ
3. สัญลักษณ์  $x$  และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการคูณได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถเขียนเครื่องหมายคูณได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการคูณพร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง
4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้งให้นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ส้ม
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. แถบประโยค

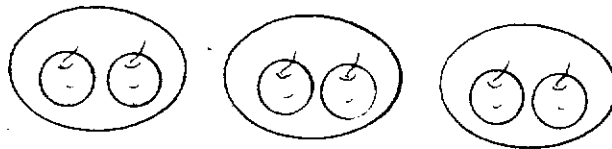
### กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกแทนการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน

## 2. ชั้นสอน

2.1 ครูนำส้ม 6 ผล แบ่งให้นักเรียน 3 คน คนละเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนนับเพิ่มพร้อมกันว่ามีส้มทั้งหมดกี่ผล (6 ผล)

2.2 ครูนำภาพแทนของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันแปลงจากภาพ ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $2 + 2 + 2 = \square$

$$2 + 2 + 2 = 6$$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $3 \times 2 = \square$

$$3 \times 2 = 6$$

ดังนั้น  $2 + 2 + 2 = 3 \times 2 = 6$

2.3 ครูแนะนำว่า  $2 + 2 + 2$  สามารถเขียนเป็น  $3 \times 2$  ซึ่งอ่านว่า สามคูณสอง พร้อมทั้งแนะนำว่า  $x$  เป็นเครื่องหมายแสดงการคูณ และอธิบายเพิ่มเติมว่า จำนวนแรก คือ 3 ได้มาจากจำนวนกองของส้ม จำนวนหลัง คือ 2 ได้มาจากจำนวนส้มในแต่ละกอง

2.4 ครูนำของจริงอย่างอื่น ผักตามกิจกรรมที่ 2.2 เพื่อให้นักเรียนเข้าใจว่าการบวกจำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวน สามารถเขียนอยู่ในรูปการคูณจำนวนสองจำนวนได้โดยที่จำนวนแรก หมายถึง จำนวนกลุ่ม จำนวนหลัง หมายถึง จำนวนสิ่งของในแต่ละกลุ่ม

2.5 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนหาเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ เช่น

ครู  $5 + 5 + 5 + 5 = \square$

นักเรียน  $4 \times 5 = 20$

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป ความหมายของการคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวน โดยที่จำนวนแรก หมายถึง จำนวนกลุ่ม จำนวนหลัง หมายถึง จำนวนสิ่งของในแต่ละกลุ่ม

4. ฝึกทักษะ ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดหน้า 83

จงเขียนให้อยู่ในรูปของการคูณ

1.  $7 + 7 + 7 + 7$

2.  $9 + 9 + 9 + 9 + 9$

3.  $10 + 10$

4.  $12 + 12 + 12$

5.  $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6$

6.  $20 + 20 + 20 + 20$

5. การนำเสนอชี้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขายสิ่งของ ฯลฯ และเป็นแนวทางในการศึกษาคำนวณได้เร็วขึ้น

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 5 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความถี่รวมยอด/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนครั้งที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
3. การบวกและการคูณมีความสัมพันธ์กัน

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพที่ นักเรียนสามารถแปลงภาพที่เป็นประโยชน์ลักษณะแสดงการบวกและการคูณพร้อมทั้งหาคาคอบ้างได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยชน์ลักษณะแสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้งให้นักเรียนสามารถแปลง เป็นประโยชน์ลักษณะแสดงการคูณได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยชน์ลักษณะแสดงการคูณให้นักเรียนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ลูกแก้ว
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. แถบประโยชน์

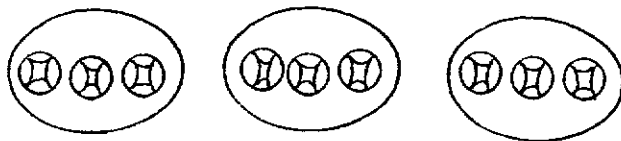
### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนความหมายของการคูณและการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้งให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

2. ชั้นสอน

2.1 ครูนำลูกแก้ว 9 ลูก แจกให้นักเรียน 3 คน คนละเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนนับเพิ่มพร้อมกันว่ามีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก (9 ลูก)

2.2 ครูนำภาพแทนของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้ช่วยกันแปลงจากภาพ ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $3 + 3 + 3 = \square$

$$3 + 3 + 3 = 9$$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $3 \times 3 = \square$

$$3 \times 3 = 9$$

2.3 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ เช่น

ครู  $8 + 8 + 8 + 8 = \square$

นักเรียน  $4 \times 8 = 32$

2.4 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนเขียนอยู่ในรูปของการบวก เช่น

$$3 \times 3 = 3 + 3 + 3 = 9$$

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป วิธีการเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้อยู่ในรูปของการบวก และการหาคำตอบ

4. ผิดทักษะ ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดหน้า 84

จงเขียนให้อยู่ในรูปของการบวก

1.  $4 \times 2$

5.  $4 \times 8$

2.  $3 \times 6$

6.  $6 \times 7$

3.  $5 \times 6$

7.  $3 \times 9$

4.  $2 \times 7$

8.  $9 \times 3$

5. การนำเบาะ ครูสนทนากับนักเรียนถึงการนำเบาะ เกี่ยวกับคำที่ช่วยทำให้เกิดทักษะ  
ในการคิดคำนวณที่ได้ถูกต้องแม่นยำ

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 6 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความสัทธิรวมแยก/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนครั้งที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมารวมกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
3. การบวกและการคูณมีความสัมพันธ์กัน

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถแปลง เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันให้ นักเรียนสามารถแปลง เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. มิ่งลูก
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. แถบประโยค

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณแทนการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

#### 2. ชั้นสอน

2.1 ครูนำมังคุด 15 ผล แจกให้นักเรียน 3 คน คนละเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนนับเพิ่มพร้อมกันว่ามังคุดทั้งหมดกี่ผล (15 ผล)

2.2 ครูนำภาพแทนของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้ช่วยกันแปลงจากภาพ ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $3 \times 5 = \square$

$$3 \times 5 = 15$$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $5 + 5 + 5 = \square$

$$5 + 5 + 5 = 15$$

ดังนั้น  $3 \times 5 = 5 + 5 + 5 = 15$

2.3 ครูชูแถบประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น

ครู  $8 + 8 + 8 + 8 = \square$

นักเรียน  $4 \times 8 = 32$

2.4 ครูชูแถบประโยคการนับเพิ่มให้นักเรียนแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น



## แผนการสอนที่ 7 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความดีความชอบ/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนครั้งที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
3. การบวกและการคูณมีความสัมพันธ์กัน

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้งให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

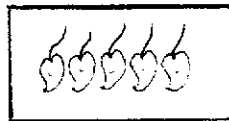
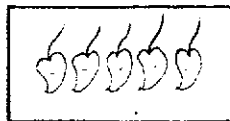
1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. แถบประโยค

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

2. ชั้นสอน

2.1 ครูเขียนโจทย์การคูณบนกระดาน เช่น มีมะม่วง 2 กอง กองละ 5 ผล มีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล และแสดงภาพประกอบ แล้วให้นักเรียนเขียนในรูปของประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $2 \times 5 = \square$

$$2 \times 5 = 10$$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $5 + 5 = \square$

$$5 + 5 = 10$$

ดังนั้น  $2 \times 5 = 5 + 5 = 10$

2.2 ครูนำภาพชมพู จำนวน 4 ภาพ ภาพละ 6 ผล แสดงให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนนับเพิ่มพร้อมกันว่า มีชมพูทั้งหมดกี่ผล (24 ผล) ให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การนับเพิ่ม ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ

2.3 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ เช่น

$$9 + 9 + 9 + 9 = \square$$

$$4 \times 9 = 36$$

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป วิธีการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณมาให้อยู่ในรูปแบบของการบวก และหาคำตอบ

4. ฝึกทักษะ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 86

ให้เขียนอยู่ในรูปของการคูณและการบวก แล้วหาคำตอบ

1. มีนกอยู่ในกรง 2 กรง กรงละ 2 ตัว มีนกทั้งหมดกี่ตัว
2. มีดอกไม้ 3 กอ กอละ 4 ดอก มีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก
3. บลูคันน้ำ 4 แบลง แบลงละ 5 คัน บลูคันน้ำทั้งหมดกี่คัน
4. มีถุงเท้า 5 คู่ คู่ละ 2 ข้าง มีถุงเท้าทั้งหมดกี่ข้าง

5. การนำใบไม้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงการนำใบไม้เกี่ยวกับในด้านช่วยหาให้มีทักษะ

ในการคิดได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 8 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความเข้าใจ/หลักการ

1. การแสดงการบวกจำนวนครั้งที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง อาจแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่เท่ากันกับจำนวนครั้งที่นำมาบวกกัน
2. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
3. การหาผลคูณอาจทำได้โดยวิธีการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวก

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคการนับเพิ่ม พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และการนับเพิ่ม พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการสร้างภาพประกอบ วิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน และหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. เกมต่อตัวหนอน เกมจับคู่
3. แถบประโยค

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการนับเพิ่ม การเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ
2. ชั้นสอน
  - 2.1 ครูนำภาพคิกบกระดาน แล้วซักถามนักเรียนถึงรูปภาพที่เห็น ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ประโยคการนับเพิ่มและหาค่าตอบ
  - 2.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วให้นักเรียนหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การบวกครั้งละเท่า ๆ กันและการนับเพิ่ม
3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป วิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ
4. ฝึกทักษะ
  - 4.1 ครูแสดงภาพให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ประโยคการนับเพิ่ม และการหาค่าตอบด้วยวาจา
  - 4.2 ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ 3 ข้อ บนกระดาน ให้นักเรียนหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การบวกครั้งละเท่า ๆ กันและการนับเพิ่ม
5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการคิดคำนวณที่รวดเร็วและถูกต้อง
6. การประเมินผล
 

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 9 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน อาจแสดงการคูณจำนวนสองจำนวน
2. การหาผลคูณของจำนวนสองจำนวน อาจใช้วิธีการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของการบวกจำนวนที่เท่ากัน แล้วหาผลบวก
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดจำนวนสองจำนวนคูณกันให้ นักเรียนสามารถเขียนในรูปการบวกจำนวนที่เท่ากันและหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนในรูปการคูณจำนวนสองจำนวนและหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. คอภานี้
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
3. แถบกระดาษ

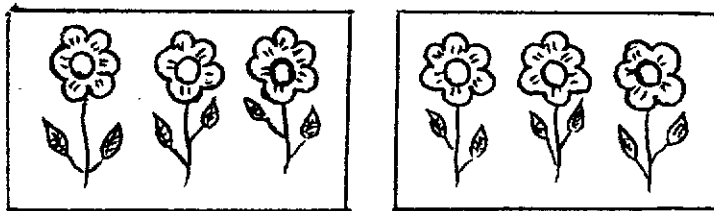
### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณโดยใช้บัตรภาพ
2. ชั้นสอน

2.1 ครูนำดอกไม้ 6 ดอก ให้นักเรียนสังเกตแล้วให้นักเรียนนับพร้อมกัน ครูแจกดอกไม้ให้นักเรียนสองคน คนละ 3 ดอก แล้วให้นักเรียนในห้องสังเกตว่า เพื่อนมีดอกไม้กี่ดอก

2.2 ครูนำภาพดอกไม้ติดบนกระดาน แล้วถามนักเรียนว่า มีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

2.3 ครูใช้สัญลักษณ์แทนภาพบนกระดาน เช่น



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $3 + 3 = \square$

$$3 + 3 = 6$$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $2 \times 3 = \square$

$$2 \times 3 = 6$$

ดังนั้น  $3 + 3 = 2 \times 3 = 6$

อ่านว่า นับทีละสาม สามครั้ง เท่ากับ หก หรือ สองคูณสาม เท่ากับ หก

6 เป็นผลคูณของ 2 และ 3

2.4 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก แล้วหาคำตอบ

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปขั้นตอนการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ

4. ผูกทักษะ

4.1 ครูแสดงภาพให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันแต่ง เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบด้วยวาจา

5. การนำไปใช้ ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนากล้องประเด็นของการดูว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ เช่น การซื้อขาย เป็นต้น และทำให้การศึกษานวมได้ผลลัพธ์ถูกต้องและรวดเร็ว

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 10 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความเข้าใจ/ผลการเรียนรู้

1. ผลคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวเป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 2,3 ตามลำดับ
2. การหาผลคูณของจำนวน 2,3 อาจหาได้โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. การหาผลคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. การหาผลคูณของ 2,3 โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. แถบกระดาษ



ซึ่งจะเห็นว่ามีผลคูณเพิ่มขึ้นทีละสอง เหมือนกับที่นักเรียนเคยนับเพิ่มทีละสองมาแล้ว

2.6 ครูกำหนดประโยชน์คล้ายกันแสดงการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 3 ให้นักเรียน  
หาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กันเหมือนกิจกรรมที่ 2.4

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปวิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หน้า 87

จงหาผลคูณ

1. $1 \times 2$	$6 \times 2$	2. (1) $3 \times 2$	(6) $4 \times 2$
$2 \times 2$	$7 \times 2$	(2) $5 \times 2$	(7) $6 \times 2$
$3 \times 2$	$8 \times 2$	(3) $1 \times 2$	(8) $8 \times 2$
$4 \times 2$	$9 \times 2$	(4) $2 \times 2$	(9) $9 \times 2$
$5 \times 2$		(5) $7 \times 2$	

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 88 ข้อ 1 - 3

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการหาผลคูณด้วยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กันว่าสามารถทำให้การคิดคำนวณและการหาคำตอบได้ถูกต้อง แม่นยำ

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 11 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. ผลคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวเป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 4,5 ตามลำดับ
2. การหาผลคูณของ 4,5 อาจหาได้โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละ เท่า ๆ กัน
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. การหาผลคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. การหาผลคูณของ 4,5 โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวกครั้งละ เท่า ๆ กัน
3. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละ เท่า ๆ กันได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละ เท่า ๆ กันได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. แถบประโยค

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการนับเพิ่มการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 2,3 กับจำนวนที่มีหลักเดียว

#### 2. ชั้นสอน

2.1 ครูวาดภาพแสดงความหมายของ  $3 \times 4$  บนกระดาน ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ซึ่งจะได้ 12 ครูเขียน  $3 \times 4 = 12$  บนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านว่า "สามคูณสี่เท่ากับสิบสอง" ครูแนะนำว่า 12 เป็นผลคูณของ 3 และ 4

2.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้นักเรียนเขียนภาพแสดงความหมายบนกระดาน แล้วให้ช่วยกันบอกว่า ผลคูณ คือ จำนวนใด เช่น  $4 \times 5 = \square$

2.3 ครูเขียนโจทย์การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 4 บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณ ดังนี้

$$1 \times 4 = \square$$

$$2 \times 4 = \square$$

$$3 \times 4 = \square$$

⋮

$$9 \times 4 = \square$$

2.4 ครูอธิบายให้นักเรียนฟังถึงการหาผลคูณ โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน พร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนดูแต่ละวิธี

2.5 ให้นักเรียนสังเกตผลคูณดังต่อไปนี้

$$1 \times 4 = 4$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$3 \times 4 = 12$$

⋮

$$9 \times 4 = 36$$

ซึ่งจะเห็นว่าพหุคูณเพิ่มขึ้นทีละสี่ เหมือนกับที่นักเรียนเคยนับเพิ่มทีละสี่มาแล้ว

2.6 ครูใช้บัตรการคูณให้นักเรียนฝึกหาพหุคูณของจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 4

2.7 ครูกำหนดประวัชคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 5 ให้นักเรียน

หาพหุคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กันเหมือนกิจกรรมที่ 2.4

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปวิธีการหาพหุคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัด หน้า 89

จงหาพหุคูณ

1.  $1 \times 4$

2. (1)  $3 \times 4$

3. (1)  $4 \times 2$

$2 \times 4$

(2)  $5 \times 4$

(2)  $2 \times 4$

$3 \times 4$

(3)  $2 \times 4$

(3)  $5 \times 3$

$4 \times 4$

(4)  $6 \times 4$

(4)  $6 \times 4$

$5 \times 4$

(5)  $1 \times 4$

(5)  $8 \times 4$

$6 \times 4$

(6)  $9 \times 4$

(6)  $7 \times 3$

$7 \times 4$

(7)  $7 \times 4$

(7)  $8 \times 2$

$8 \times 4$

(8)  $8 \times 4$

(8)  $6 \times 3$

$9 \times 4$

(9)  $4 \times 4$

(9)  $8 \times 4$

4.2 ให้นักเรียนทาการบ้าน หน้า 90 ข้อ 1 - 3

5. การนำเสนอชี้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการหาพหุคูณด้วยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กันว่าสามารถทำให้การคิดคำนวณและการหาคำตอบได้ถูกต้อง แม่นยำ

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 12 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความดีความชอบ/หลักการ

1. ผลคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวเป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 6,7 ตามลำดับ
2. การหาผลคูณของ 6,7 อาจหาได้โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. การหาผลคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. การหาผลคูณของ 6,7 โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่มและการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. แถบประโยค

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการนับเพิ่มการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 4,5 กับจำนวนที่มีหลักเดียว

#### 2. ชั้นสอน

2.1 ครูวาดภาพแสดงความหมายของ  $4 \times 6$  บนกระดาน ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ซึ่งจะได้ 24 ครูเขียน  $4 \times 6 = 24$  บนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านว่า "สี่คูณหกเท่ากับยี่สิบสี่" ครูแนะนำว่า 24 เป็นผลคูณของ 4 และ 6

2.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้นักเรียนเขียนภาพแสดงความหมายบนกระดาน แล้วให้ช่วยกันบอกว่า ผลคูณ คือ จำนวนใด เช่น  $3 \times 7 = \square$

2.3 ครูเขียนโจทย์การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 6 บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณ ดังนี้

$$1 \times 6 = \square$$

$$2 \times 6 = \square$$

$$3 \times 6 = \square$$

⋮

$$9 \times 6 = \square$$

2.4 ครูอธิบายให้นักเรียนฟังถึงการหาผลคูณ โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน พร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนดูแต่ละวิธี

2.5 ให้นักเรียนสังเกตผลคูณดังต่อไปนี้

$$1 \times 6 = 6$$

$$2 \times 6 = 12$$

$$3 \times 6 = 18$$

⋮

$$9 \times 6 = 54$$

ซึ่งจะเห็นว่าผลคูณเพิ่มขึ้นทีละหก เหมือนกับที่นักเรียนเคยนับเพิ่มทีละหกมาแล้ว

2.6 ครูใช้บัตรการคูณให้นักเรียนฝึกหาผลคูณของจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 6

2.7 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 7 ให้นักเรียน

หาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กันเหมือนกิจกรรมที่ 2.4

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปวิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หน้า 91

จงหาผลคูณ

1. $1 \times 6$	2. (1) $4 \times 6$	3. (1) $1 \times 6$
$2 \times 6$	(2) $6 \times 6$	(2) $7 \times 5$
$3 \times 6$	(3) $3 \times 6$	(3) $8 \times 4$
$4 \times 6$	(4) $8 \times 6$	(4) $9 \times 6$
$5 \times 6$	(5) $7 \times 6$	(5) $4 \times 6$
$6 \times 6$	(6) $5 \times 6$	(6) $5 \times 5$
$7 \times 6$	(7) $1 \times 6$	(7) $6 \times 4$
$8 \times 6$	(8) $2 \times 6$	(8) $2 \times 5$
$9 \times 6$		

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 92 ข้อ 1 - 3

5. การนำเสนอใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการหาผลคูณด้วยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กันว่าสามารถทำให้การคิดคำนวณและการหาคำตอบได้ถูกต้อง แม่นยำ

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

### แผนการสอนที่ 13 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ เวลา 3 คาบ

#### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. ผลคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวเป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 8,9 คำนวณซ้ำ
2. การหาผลคูณของ 8,9 อาจทำได้โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

#### เนื้อหา

1. การหาผลคูณของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. การหาผลคูณของ 8,9 โดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน
3. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของ 8,9 กับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยวิธีการบวกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง

#### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. แถบประโยค

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการนับเพิ่ม การเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของ 6,7 กับจำนวนที่มีหลักเดียว

2. ชั้นสอน

2.1 ครูวาดภาพแสดงความหมายของ  $3 \times 8$  บนกระดาน ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ซึ่งจะได้ 24 ครูเขียน  $3 \times 8 = 24$  บนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านว่า "สามคูณแปด เท่ากับยี่สิบสี่" ครูแนะนำว่า 24 เป็นผลคูณของ 3 และ 8

2.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ให้นักเรียนเขียนภาพแสดงความหมายบนกระดาน แล้วให้ช่วยกันบอกว่า ผลคูณ คือ จำนวนใด เช่น  $4 \times 9 = \square$

2.3 ครูเขียนโจทย์การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 8 บนกระดาน ให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณ ดังนี้

$$1 \times 8 = \square$$

$$2 \times 8 = \square$$

$$3 \times 8 = \square$$

⋮

$$9 \times 8 = \square$$

2.4 ครูอธิบายให้นักเรียนฟังถึงการหาผลคูณ โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กัน พร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนดูแต่ละวิธี

2.5 ให้นักเรียนสังเกตผลคูณดังต่อไปนี้

$$1 \times 8 = 8$$

$$2 \times 8 = 16$$

$$3 \times 8 = 24$$

⋮

$$9 \times 8 = 72$$

ซึ่งจะเห็นว่าผลคูณเพิ่มขึ้นทีละแบค เหมือนกับที่นักเรียนเคยนับเพิ่มทีละแบคมาแล้ว

2.6 ครูใช้บัตรการคูณให้นักเรียนฝึกหาผลคูณของจำนวนที่มีหลักเกี่ยวกับ 8

2.7 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มีหลักเกี่ยวกับ 9 ให้นักเรียน

หาผลคูณโดยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กันเหมือนกิจกรรมที่ 2.4

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปวิธีการหาผลคูณด้วยวิธีการต่าง ๆ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หน้า 93

จงหาผลคูณ

1. $1 \times 8$	2. (1) $4 \times 8$	3. (1) $1 \times 8$
$2 \times 8$	(2) $3 \times 8$	(2) $6 \times 8$
$3 \times 8$	(3) $5 \times 8$	(3) $7 \times 3$
$4 \times 8$	(4) $2 \times 8$	(4) $8 \times 7$
$5 \times 8$	(5) $8 \times 8$	(5) $8 \times 4$
$6 \times 8$	(6) $7 \times 8$	(6) $5 \times 2$
$7 \times 8$	(7) $9 \times 8$	(7) $8 \times 6$
$8 \times 8$	(8) $6 \times 8$	(8) $7 \times 7$
$9 \times 8$		

4.2 ให้นักเรียนการบ้าน หน้า 94 ข้อ 1 - 4

5. การนำเสนอที่ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการหาผลคูณด้วยการสร้างภาพประกอบ การนับเพิ่ม และการบวกครั้งละเท่า ๆ กันว่าสามารถทำให้การคิดคำนวณและการหาคำตอบได้ถูกต้อง แม่นยำ

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 14 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความดีความชอบ/หลักการ

1. การสร้างตารางสูตรคูณ
2. ตารางสูตรคูณช่วยในการหาค่าตอบ
3. ตารางสูตรคูณช่วยในการหาตัวตั้งและตัวคูณของผลคูณ

### เนื้อหา

1. การสร้างตารางสูตรคูณ
2. การใช้ตารางสูตรคูณในการหาผลคูณ
3. ตารางสูตรคูณจะเป็นตัวกำหนดตัวตั้งและตัวคูณของผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยชน์สัมพันธ์แสดงการคูณ ระหว่างจำนวนที่มีหลัก เดียวสองจำนวนให้นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดค่าให้จำนวนใดจำนวนหนึ่งของการคูณหลายใบ นักเรียนสามารถหาจำนวนนั้นโดยใช้ตารางสูตรคูณได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดผลคูณมาให้ นักเรียนสามารถหาตัวตั้งและตัวคูณของผลคูณนั้น ๆ โดยใช้ตารางสูตรคูณได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ตารางสูตรคูณ
2. ไม้บรรทัด

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนเรื่องการหาผลคูณ

2. ชั้นสอน

2.1 ครูนำตารางสูตรคูณแม่ 2-9 มาให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

2.2 ให้นักเรียนหาผลคูณของจำนวนที่มีตัวตั้ง และตัวคูณโดยนำมาจากตารางสูตรคูณหลาย ๆ คู่ เช่น  $2 \times 3$ ,  $3 \times 3$ ,  $3 \times 4$ ,  $3 \times 5$  แล้วถามนักเรียนว่าวิธีแสดงตัวตั้ง ตัวคูณ และผลคูณ ล้วน ๆ ได้อย่างไร

2.3 ให้นักเรียนสรุปผลคูณลงงานตารางตามแนวนอน เช่น

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27

2.4 ครูกำหนดตัวเลขให้นักเรียนหาผลคูณหลาย ๆ ชุด เช่น  $2 \times 4$ ,  $2 \times 5$ ,  $2 \times 6$ ,  $2 \times 7$ ,  $5 \times 4$ ,  $5 \times 5$ ,  $5 \times 6$ ,  $5 \times 7$  แล้วให้นักเรียนหาตารางคูณที่ได้ดังนี้

x	4	5	6	7
2	8	10	12	14
5	20	25	30	35

2.5 ให้นักเรียนหาผลคูณของจำนวนใดจำนวนหนึ่งที่หายไป เช่น  $4 \times \square = 12$

ครูอธิบายว่าให้นักเรียนดูที่ตัวตั้งคือ เลข 4 แล้วลากเส้นตามแนวตั้งมาที่ผลคูณ คือ 12 แล้วลากเส้นจากผลคูณตามแนวนอนมายังตัวคูณ คือ เลข 3 จะได้เป็นคำตอบของจำนวนที่หายไป

x	2	3	4
2			⋮
3	⋮	⋮	12

2.6 ครูกำหนดผลคูณให้ แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตั้ง และตัวคูณต่อไปนี้ 25, 30, 48

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปว่า ตัวเลขตามแนวตั้ง เรียกว่า ตัวคูณ ตัวเลขตามแนวนอนเรียกว่า คำตั้ง ตัวเลขที่อยู่ภายในตาราง เรียกว่า ผลคูณ วิธีหาผลคูณก็คือ การลากเส้นตามแนว (ตัวตั้ง) และแนวตั้ง (ตัวคูณ) มาพบกันที่เลขตัวนั้นคือคำตอบ

#### 4. ฝึกทักษะ

##### 4.1 ให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัด หน้า 96

จงหาผลคูณเติมลงใน  ให้ถูกต้อง

1. $2 \times 5 = \square$	6. $8 \times 4 = \square$	11. $6 \times 8 = \square$	14. $\begin{array}{r} 7 \\ \times \\ \hline \end{array}$
2. $3 \times 4 = \square$	7. $4 \times 0 = \square$	12. $9 \times 8 = \square$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times \\ \hline \square \\ \hline \end{array}$
3. $2 \times 6 = \square$	8. $6 \times 1 = \square$	13. $\begin{array}{r} 3 \\ \times \\ \hline \end{array}$	15. $\begin{array}{r} 9 \\ \times \\ \hline 9 \\ \hline \end{array}$
4. $6 \times 2 = \square$	9. $7 \times 9 = \square$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times \\ \hline \end{array}$
5. $5 \times 3 = \square$	10. $8 \times 5 = \square$	$\square$	$\square$

##### 4.2 ให้นักเรียนทำการบ้านหน้า 96 ข้อ 1-6

5. การนำใบเข้า ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการคูณว่า สามารถนำมาใช้ใน ชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขายสิ่งของ และช่วยทำให้การคิดคำนวณได้ถูกต้อง รวดเร็ว และ สะดวกมากขึ้น

##### 6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 15 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การคูณจำนวนสองจำนวน จะเอาตัวใดเป็นตัวตั้งผลคูณจะเท่ากัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ
2. การคูณจำนวนหนึ่งจำนวนที่มีจำนวนหนึ่งหายไป อาจใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณในการหาผลคูณ
3. จำนวนที่ได้จากการสลับที่ของการคูณ เรียกว่า ผลคูณ

### เนื้อหา

1. คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ
2. ความสัมพันธ์ของการบวกและการคูณ
3. การหาผลคูณ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวน นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนทั้งสอง เมื่อสลับที่กันได้ และบอกได้ว่าผลคูณจะคงเท่ากัน
2. เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และสลับที่ของการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และการสลับที่ของการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

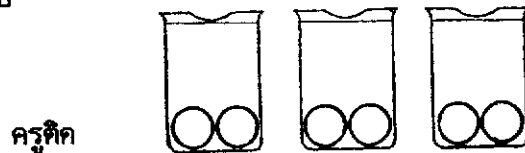
## กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนการเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกมาเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และเปลี่ยนจากประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณมาเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก โดยครูกำหนดโจทย์แล้วให้นักเรียนออกมาทำบนกระดาน

### 2. ขั้นสอน

2.1 ครูนำบัตรภาพ 2 ภาพ มาให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

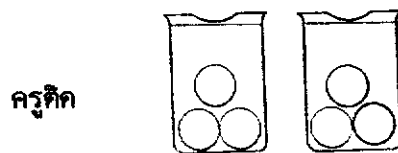
และหาคำตอบ



นักเรียนเขียน  $3 \times 2 = 6$

2.2 ให้นักเรียนนำบัตรภาพในกิจกรรมที่ 1 มาสลับที่ใหม่ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์

แสดงการคูณ และหาคำตอบ



นักเรียนเขียน  $2 \times 3 = 6$

2.3 ให้นักเรียนนำกิจกรรมที่ 1 และ 2 มาเขียนใหม่ จะได้ว่า

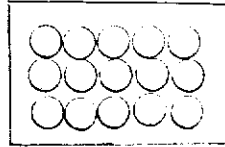
$$3 \times 2 = 6$$

$$2 \times 3 = 6$$

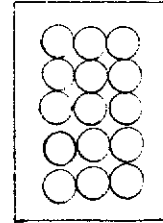
ดังนั้น  $3 \times 2 = 2 \times 3 = 6$

2.4 ครูนำแผ่นภาพซึ่งเขียนจุด 3 แถว แถวละ 5 จุด แล้วให้นักเรียนดูตามยาว  
ตั้งรูปที่ 1 ถามว่า มีกี่แถว แต่ละแถวมีกี่จุด จุดทั้งหมดมีเท่าใด เขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  
ได้อย่างไร แล้วกลับแผ่นภาพ ตั้งรูปที่ 2

ครูคิดภาพ



รูปที่ 1



รูปที่ 2

นักเรียนเขียน  $3 \times 5 = 15$

และ  $5 \times 3 = 15$

ดังนั้น  $3 \times 5 = 5 \times 3 = 15$

2.5 ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วให้นักเรียนแสดงการสลับที่ และหาคำตอบ เช่น

คำตอบ เช่น

ครูเขียน  $5 \times 4$  นักเรียนเขียน  $5 \times 4 = 4 \times 5 = 20$

2.6 ให้นักเรียนสังเกตพันธัยของการบวกและการคูณ และให้เติมตัวเลขที่หาได้ประโยค

เป็นจริง เช่น

$$7 + 7 = \square$$

$$\times 7 = 14$$

$$7 \times \square = 14$$

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปว่า เมื่อสลับที่ตัวคูณและตัวตั้งจะได้ผลคูณเท่ากัน เรา  
เรียกว่า คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ  
แน่นอนเรียกว่า ตัวตั้ง ตัวเลขที่อยู่ภายในตาราง เรียกว่า ผลคูณ วิธีหาผลคูณก็คือ การลากเส้น  
ตามแนว (ตัวตั้ง) และแนวตั้ง (ตัวคูณ) มาพบกันที่ใดตัวเลขนั้นคือคำตอบ

4. ผักกัษะ

4.1 ให้นักเรียนหาแบบผักกัษ หน้า 97-98 ข้อ 1-2

4.2 ให้นักเรียนหาการบ้านหน้า 98 ข้อ 3

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณว่า  
ช่วยทำให้การศึกษานวดนได้สะดวก ถูกต้อง และรวดเร็ว

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 16 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. โจทย์ปัญหาของการคูณ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. ภาพ สามารถแปลงเป็นโจทย์ปัญหาของการคูณได้
3. โจทย์ปัญหาของการคูณ สามารถแปลงเป็นภาพได้

### เนื้อหา

1. โจทย์ปัญหาของการคูณแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ
2. แปลความหมายจากภาพเป็นโจทย์ปัญหาของการคูณ
3. การแปลงโจทย์ปัญหาเป็นภาพ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบตามแนวอนาคติถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดภาพให้นักเรียนสามารถแปลงภาพให้เป็นโจทย์ปัญหาของการคูณได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาของการคูณให้นักเรียนสามารถแปลงเป็นภาพ และแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวอนาคติถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ส้อม
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมแข่งขันคิดเลขเร็ว โดยกำหนดโจทย์การคูณให้นักเรียนหาผลคูณด้วยวาจา แล้วทบทวนข้อสรุปของหลักการคูณ

#### 2. ชั้นสอน

2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนบนกระดาน

เช่น

บ้านมีส้มอยู่ 5 ถัง แต่ละถังมี 4 ผล บ้านมีส้มทั้งหมดกี่ผล

ครูให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์โดยตั้งคำถาม เช่น

- บ้านมีส้มกี่ถัง (5 ถัง) ครูแสดงรอยเท้าของจริง
- แต่ละถังมีกี่ผล (4 ผล)
- นักเรียนหาคำตอบจากของจริง

2.2 ครูแสดงภาพแทนของจริง ตามโจทย์ปัญหาแล้วให้หาคำตอบจากภาพ

2.3 ครูให้นักเรียนช่วยบอกถึงการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ

2.4 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ และหาคำตอบ

2.5 ครูแสดงบัตรภาพสิ่งของ เป็นกลุ่ม ๆ และให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาตาม

บัตรภาพที่ครูแสดง

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปว่า การหาโจทย์ปัญหามักหาการคูณต้องวิเคราะห์ แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วจึงหาคำตอบ

#### 4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัด หน้า 99

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

1. มีส้มอยู่ 3 ถาด ถาดละ 5 ผล มีส้มทั้งหมดกี่ผล
2. มีกระดุม 5 แถว แถวละ 6 เม็ด มีกระดุมทั้งหมดกี่เม็ด
3. แคนนับมะพร้าว 5 กอง กองละ 6 ผล แคนนับมะพร้าวได้ทั้งหมดกี่ผล
4. มีสมุด 5 กอง กองละ 8 เล่ม มีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

#### 4.2 ให้นักเรียนหาการบ้าน ข้อ 5-7

5. การนำใบเสร็จ ครูจัดสถานการณ์จำลองของการซื้อขายระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย โดยให้นักเรียนนำความรู้ในการแก้ปัญหาโจทย์การคูณ คำนวณค่าสิ่งของที่ต้องการซื้อแล้วสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับ

#### 6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 17 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. โจทย์ปัญหาบอกได้ว่าคอนโดหมายถึงการบวก คอนโดหมายถึงการลบ และคอนโดหมายถึงการคูณ
2. โจทย์ปัญหาของการคูณ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. การคูณเขียนแสดงตามแนวนอนได้

### เนื้อหา

1. ประเภทของโจทย์ปัญหา
2. โจทย์ปัญหาของการคูณแปลง เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ
3. การคูณตามแนวนอน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ และการคูณให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่า เป็นโจทย์ปัญหาประเภทใด
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวนอนได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการคูณและหาคำตอบได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. แถบประโยค

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยแข่งขันคิดเลขเร็ว เรื่องการคูณจำนวนที่มีหลักเดียว จำนวน 6 ข้อ

2. ชั้นสอน

2.1 ครูนำภาพคิดบนกระดานแล้วสนทนากับนักเรียนถึงรูปภาพ จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการคูณ เขียนประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ เช่น

- มะพร้าว 3 ต้น แต่ละต้นมี 4 ผล มีมะพร้าวทั้งหมดกี่ผล

$$(3 \times 4 = \square, 12 \text{ ผล})$$

2.2 แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้ช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาจากภาพแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบบนกระดาน

2.3 ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งหาคำตอบบนกระดาน เช่น

- มีนก 10 ตัว มีปลา 2 ตัว มีนกมากกว่าปลากี่ตัว

$$(10 - 2 = \square, 8 \text{ ตัว})$$

2.4 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการคูณและหาคำตอบ เช่น  $3 \times 5 = \square$

- มีนก 3 คู่ คู่ละ 5 ตัว มีนกทั้งหมดกี่ตัว

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป ถึงลักษณะของโจทย์แต่ละประเภท และการเขียนประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งการหาคำตอบ

#### 4. ฝึกทักษะ

4.1 ครูนำภาพ "เล่นกีฬา" ในหนังสือเรียน หน้า 100 มาสนทนากับนักเรียน แล้วให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหา ประโยคสันธาน และหาคำตอบด้วยวาจา

4.2 ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาการคูณจากภาพประกอบ 3 ข้อ แล้วเขียนลงในสมุดแบบฝึกหัด

4.3 ให้นักเรียนหาการบ้าน หน้า 100 ข้อ 1-5

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงการนำไปใช้แก้ปัญหามในชีวิตประจำวัน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เป็นโจทย์ปัญหา แล้วร่วมกันอภิปรายวิธีการแก้โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งสร้างประโยชน์จากการนำโจทย์ปัญหาการคูณมาใช้

#### 6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

## แผนการสอนที่ 18 เรื่องการนับเงินและการคูณ เวลา 3 คาบ

### ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. โจทย์ปัญหาการคูณสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณ และการบวกสามารถตรวจสอบได้
3. การคูณเขียนแสดงตามแนวอนได้

### เนื้อหา

1. โจทย์ปัญหาการคูณแปลง เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ
2. ตรวจสอบผลลัพธ์โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการบวก
3. การคูณตามแนวอน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบตามแนวอนได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถตรวจสอบผลลัพธ์โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการบวกได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ จำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งแสดงวิธีหาคำตอบตามแนวอนได้ถูกต้อง

### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์
2. แถบประโยค
3. แบบทดสอบ

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ให้นักเรียนท่องสูตรคูณแม่ 2 ถึงแม่ 9

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแสดงภาพให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบ เช่น

นับส้ม 4 กอง กองละ 6 ผล จะได้ส้มทั้งหมดกี่ผล

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $4 \times 6 = \square$

$$4 \times 6 = 24$$

นับส้มได้ทั้งหมด 24 ผล

ตอบ 24 ผล

2.2 ให้นักเรียนนำความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการบวกมาช่วยในการตรวจสอบผลคูณ เช่น

หาผลคูณ

ตรวจสอบผลคูณ

ประโยคสัญลักษณ์  $4 \times 6 = \square$

$6 + 6 + 6 + 6 = \square$

$$4 \times 6 = 24$$

$$6 + 6 + 6 + 6 = 24$$

2.3 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาของการคูณ แล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ เช่น

- มีสมุด 5 กอง กองละ 8 เล่ม มีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = \square$  , 40 เล่ม

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ  $5 \times 8 = \square$  , 40 เล่ม

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ วิธีคิดหาคำตอบ และ การตรวจสอบผลคูณ

#### 4. ฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการคูณ 10 ข้อ โดยให้นักเรียนเขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

5. การนำไปใช้ ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาทำแบบทดสอบ

6. การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบทดสอบโดยใช้เกณฑ์ 80 % ถ้านักเรียนผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาเรื่องเดิมเพิ่มเติม แล้วจึงทดสอบอีกครั้ง

#### ตัวอย่างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการคูณ

1. กกล้วยตาก 6 ห่อ ห่อละ 7 ผล มีกล้วยตากทั้งหมดกี่ผล
2. แจกสมุดหาให้เพื่อน 5 คน คนละ 4 เล่ม แจกสมุดไปทั้งหมดกี่เล่ม
3. สุนัข 8 ตัว ตัวหนึ่งมี 4 ขา มีขาารวมกันกี่ขา
4. มีโต๊ะ 7 แถว แถวละ 5 ตัว มีโต๊ะทั้งหมดกี่ตัว
5. แมวชื่อแดงมีมา 4 ถุง ถุงละ 9 ผล แมวชื่อแดงมีมาทั้งหมดกี่ผล
6. เรือ 9 ลำ รับคนได้ลำละ 6 คน รับคนได้ทั้งหมดกี่คน
7. ขึ้นชื่อมะม่วง 4 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 7 ผล ขึ้นชื่อมะม่วงมาทั้งหมดกี่ผล
8. ลูกเสือ 3 หมู่ หมู่ละ 8 คน มีลูกเสือทั้งหมดกี่คน
9. นักกีฬา 6 ทีม แต่ละทีมมีผู้ชาย 5 คน มีนักกีฬาชายทั้งหมดกี่คน
10. สมชายขายดินสอได้ 8 กล่อง กล่องละ 9 แห่ง สมชายขายดินสอได้ทั้งหมดกี่แห่ง

**ประวัติย่อผู้วิจัย**

ชื่อ นายสุพรรณ

วันที่เกิด 24 มีนาคม

สถานที่เกิด

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2523

พ.ศ. 2525

พ.ศ. 2529

พ.ศ. 2535

ชื่อสกุล ประศรี

พุทธศักราช 2505

อำเภอหนองหงส์ จังหวัดบุรีรัมย์

63 ถนนราษฎร์บูรณะ อำเภอเคชอุดม

จังหวัดอุบลราชธานี 34160

อาจารย์

โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ ตำบลกลาง

อำเภอเคชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี 34160

มศ. 3 โรงเรียนวัดศรีนวล จังหวัดขอนแก่น

มศ. 5 โรงเรียนบาลีสถาธิศึกษา มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย

วัดทุ่งศรีเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

ค.บ. (การประถมศึกษา) วิทยาลัยครูสุรินทร์

กศ.ม. (การประถมศึกษา)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง การนับเงินและการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิชาช้  
หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาแยกวิธีสอนแบบปกติ

บทคัดย่อ  
ของ  
สุพรรณ ประศรี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา  
มกราคม 2536

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ที่สอนโดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย กับการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนวัดสน เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จากห้องเรียนทั้งหมด 4 ห้องเรียน แล้วจับสลากอีกครั้งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งผู้วิจัยทำการสอนเองทั้งสองกลุ่ม โดยใช้นโยบาย ความคิดรวบยอด จุดประสงค์เดียวกัน และใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 52 คาบ คาบละ 20 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ จำนวน 30 ข้อ

แบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t-test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores กับ t-test แบบ Independent

ผลการทดลองพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณ ของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA II STUDENTS' ACADEMIC  
ACHIEVEMENT AND RETENTION IN ADDITION AND  
MULTIPLICATION USING THE INSTRUCTIONAL  
EVENTS OF GAGNE'S APPROACH AND THE  
TRADITIONAL INSTRUCTION

AN ABSTRACT

BY

SUPAN PRASRI

Presented in partial fulfillment of the requirement for the  
Master of Education degree in Elementary Education  
at Srinakharinwirot University

January 1993

The purpose of this study were to compare Prathom Suksa II students ' academic achievement and retention in addition and multiplication through the Instructional Events of Gagne ' s Approach and the Traditional Instruction

Sixty Prathom Suksa II students of Wat Son School, Ratburana, Bangkok, during the first semester of the 1992 academic year were simply randomized from 4 classes and the randomized again into two groups : the experimental group and the control group with 30 students in each. The experimental group was taught through the Instructional Events of Gagne ' s Approach, whereas the control one was taught through the Tradition Instruction. Each group was taught by the researcher with the same contents, concepts and objectives for fifty-two 20 minutes' period. The Randomized Control Group Pretest- Posttest Design was used in the experiment. The instrument used in this study were the lesson plan and the 30 items mathematics achievement test about addition and multiplication administered by the researcher.

The data were statistically analyzed by the t-test Independent with Difference Scores and the t-test Independent

The result of the study indicated that

1. The students ' mathematics achievement in addition and multiplication in the experiment group was significantly higher than the control group at the .01 level

2. The students' retention in addition and multiplication in the experimental group was significantly higher than the control group at the .01 level.