

สารบัญ

ความเป็นมา	1
แนวทางการฝึกอบรมเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)	2
การบวกแบบเวทคณิต	
- การบวกแบบเวทคณิต	6
การลบแบบเวทคณิต	
- การลบโดยใช้หลักการทบสิบ	11
- การลบที่แปลงตัวลบโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า	14
- การลบตรงหลัก	18
- การลบโดยใช้วิธีขลิบสูตร	21
การคูณแบบเวทคณิต	
- การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ	28
- การคูณโดยใช้ตาราง	33
- การคูณโดยใช้ตาราง (ด้วยวิธีขลิบ)	36
- การคูณแนวตั้งและการคูณไขว้	38
- การคูณโดยวิธีเปียงฐาน	45
การหารแบบเวทคณิต	
- การหารที่ตัวหารเป็นเลขโดดที่มีค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับ 5	56
- การหารที่ตัวหารเป็นเลขโดดที่มีค่ามากกว่า 5	
การหารโดยใช้วิธีขลิบสูตร	64
การหารโดยใช้วิธีพาราวารท	72
เอกสารอ้างอิง	78
คณะทำงาน	79

ความเป็นมา

นายกรัฐมนตรีได้กล่าวถึงแนวคิดเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดียว่า “คนอินเดียคิดเลขหลักแสนหลักล้านภายในเวลาไม่กี่วินาที” ในงาน “นายกรัฐมนตรีพบเพื่อนครู” และมอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานดำเนินการสู่การปฏิบัติ ที่ศูนย์การประชุม IMPACT เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี

เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต : Vedic Mathematics) มีที่มาจากคัมภีร์โบราณในการคิดเลขเร็วซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคัมภีร์พระเวทของอินเดีย ประกอบด้วยสูตร 16 สูตร ที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหาร ซึ่งแต่ละสูตรเป็นสูตรเฉพาะช่วยให้คิดลัดขึ้น นอกจากนี้ยังมี นิชิลัมสูตร อันเป็นสูตรการแปลงจำนวนซึ่งประกอบด้วยเลขโดดหลายตัวที่มีค่าเกินกว่า 5 เขียนให้อยู่ในรูปเลขโดดที่มีค่าไม่เกิน 5 ทำให้คำนวณง่ายขึ้น สามารถนำมาผสมผสานกันและผนวกกับพื้นฐานความรู้ด้านการคำนวณได้เป็นอย่างดี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงได้ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล เอกสาร เกี่ยวกับการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย และจัดให้มีการประชุมผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อกำหนดกรอบเนื้อหา ถอดบทเรียน และพัฒนาเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (แบบเวทคณิต) และนำไปทดลองใช้ในโรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1 - 4 และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 จำนวน 37 โรงเรียน และมีการปรับปรุง พัฒนาหลังการทดลองใช้ ผลการทดลองใช้แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนที่ได้เรียนเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สามารถคิดเลขได้เร็วกว่าวิธีปกติ และครูผู้สอนมีความเข้าใจและเห็นประโยชน์ในการนำไปจัดการเรียนรู้ บางส่วนได้นำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดียไปฝึกนักเรียนทำโครงการคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเข้าประกวดงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ดำเนินการขับเคลื่อนเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ และเห็นควรให้มีการพัฒนาเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) และขยายผลเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สู่การปฏิบัติระดับสถานศึกษาต่อไป



แนวทางการฝึกอบรมเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

หลักการ

เป็นแนวทางการฝึกอบรมที่เน้นภาคปฏิบัติเพื่อพัฒนาครูและศึกษานิเทศก์ให้มีความรู้ความเข้าใจ และเกิดความชำนาญในการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีทักษะในการนำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถดำเนินการขยายผลการพัฒนาเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สู่การปฏิบัติ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ครูและศึกษานิเทศก์มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)
2. เพื่อให้ครูและศึกษานิเทศก์มีทักษะในการบวก การลบ การคูณ และการหาร ด้วยเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)
3. เพื่อส่งเสริมให้ครูสามารถนำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนและการจัดการเรียนรู้ของครู

เป้าหมาย

1. ครูและศึกษานิเทศก์ที่เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)
2. ครูและศึกษานิเทศก์ที่เข้ารับการอบรมมีทักษะในการบวก การลบ การคูณ และการหาร ด้วยเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)
3. ครูและศึกษานิเทศก์ที่เข้ารับการอบรมสามารถวางแผนและดำเนินการในการขยายผล เป็นที่ปรึกษา ช่วยเหลือ แนะนำ กำกับ และติดตามเกี่ยวกับการดำเนินงานการพัฒนาเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างเนื้อหา

เนื้อหาในการฝึกอบรมเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ประกอบด้วย 6 หน่วย แบ่งเป็นภาคทฤษฎี จำนวน 10 ชั่วโมง ภาคปฏิบัติ จำนวน 8 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง

หน่วยที่	เนื้อหา	ทฤษฎี (ชั่วโมง)	ปฏิบัติ (ชั่วโมง)	รวม (ชั่วโมง)
1	เรียนรู้เทคนิคการคิดเลขเร็ว 1.1 ความเป็นมา และนวนโยบายการดำเนินงานพัฒนาทักษะการคิดเลขเร็วด้วยเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) 1.2 เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบหัตถคณิต	1.5	2	3.5
2	การบวกแบบเวทคณิต การบวกเฉพาะเลขโดด	1	1.5	2.5

หน่วยที่	เนื้อหา	ทฤษฎี (ชั่วโมง)	ปฏิบัติ (ชั่วโมง)	รวม (ชั่วโมง)
3	การลบแบบเวทคณิต 3.1 การลบโดยใช้หลักการทบสิบ และขีด (') 3.2 การแปลงตัวลบโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า 3.3 การลบตรงหลัก 3.4 การลบโดยใช้นิชิลัมสูตร	1.5	1.5	3
4	การคูณแบบเวทคณิต 4.1 การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ 4.2 การคูณโดยใช้ตาราง 4.2.1 การคูณปกติ 4.2.2 การคูณโดยใช้นิชิลัมสูตร 4.3 การคูณแนวตั้งและการคูณไขว้ 4.4 การคูณโดยวิธีเบี่ยงฐาน	1.5	1.5	3
5	การหารแบบเวทคณิต 5.1 การหารแบบเวทคณิต 5.2 การหารโดยระเบียบวิธีพาราวารท	1.5	1.5	3
6	การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) 6.1 การขยายผลการดำเนินงาน 6.2 เวทคณิต: จากแนวปฏิบัติสู่การวิจัยในชั้นเรียน	3	-	3
รวม		10	8	18

กิจกรรมการฝึกอบรม

1. บรรยาย
2. อภิปราย
3. ฝึกปฏิบัติ
4. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการนำเสนอผลงาน และให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

กระบวนการฝึกอบรม

การดำเนินการฝึกอบรมนี้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิม เป็นกระบวนการฝึกอบรมในรูปของการทดสอบความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบต่าง ๆ อภิปรายกลุ่มย่อยถึงสภาพและการยอมรับการเปลี่ยนแปลงการคิดเลขเร็วด้วยเทคนิควิธีใหม่ ๆ

ขั้นที่ 2 สร้างเสริมสิ่งใหม่ เป็นกระบวนการฝึกอบรมในรูปของการประชุมเชิงปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) โดยการฟังบรรยายและทำกิจกรรม รวมทั้งมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติ เป็นกระบวนการฝึกอบรมในรูปการประชุมเชิงปฏิบัติการโดยเน้นให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้ลงมือปฏิบัติจริงในการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

ขั้นที่ 4 นำสู่ชั้นเรียน เป็นกระบวนการฝึกอบรมในรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยให้ครูและศึกษานิเทศก์ออกแบบและวางแผนดำเนินการในการขยายผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน และทำหน้าที่ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ แนะนำ กำกับ ติดตามเกี่ยวกับการดำเนินงานการพัฒนาเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) อย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อ/แหล่งเรียนรู้ในการอบรม

1. เอกสารการฝึกอบรมประกอบด้วย
 - 1.1 เอกสารแนวทางการฝึกอบรม
 - 1.2 แบบฝึกกิจกรรมการฝึกอบรม
2. สื่อการนำเสนอของวิทยากรประกอบด้วยโปรแกรมการนำเสนอ (PowerPoint) และเอกสารประกอบการบรรยาย
3. เครื่องมือประเมินผลการฝึกอบรม

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินจากผลการปฏิบัติงาน (formative assessment)
2. สอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเนื้อหาและกระบวนการฝึกอบรม ระยะเวลา และประโยชน์ที่ได้รับ

ระยะเวลาที่ใช้ฝึกอบรม รวม 18 ชั่วโมง

การบวกแบบเวทคณิต



—

×

÷



การบวกแบบเวทคณิต

การบวกแบบเวทคณิตเป็นการบวกเฉพาะเลขโดด ถ้าผลบวกเกิน 9 จะใช้จุด (.) แทนการทดกำกับไว้เหนือตัวบวกและทิศทางการบวกจะบวกจากบนลงล่างจนหมดแถว โดยเริ่มจากหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน ไปเรื่อย ๆ จนครบทุกหลัก

ตัวอย่างที่ 1 $3 + 9 + 5 + 8 = \square$

วิธีคิด

	3	
		+
	9	
		+
	5	
		+
	8	
2	5	

ดังนั้น $3 + 9 + 5 + 8 = 25$

คำอธิบาย

- 1) $3 + 9 = 12$ (ผลบวกเกิน 9) ใส่จุด (.) ไว้เหนือ 9 นำ 2 ไปบวกกับ 5 จะได้ $2 + 5 = 7$
นำ 7 ไปบวกกับ 8 จะได้ $7 + 8 = 15$ (ผลบวกเกิน 9) ใส่จุด (.) ไว้เหนือ 8 เขียน 5 ในหลักหน่วย
- 2) เขียน 2 ในหลักสิบ (2 มาจาก . ที่อยู่เหนือ 9 และ 8 ในหลักหน่วย มี 2 จุด)

ตัวอย่างที่ 2 $68 + 19 + 25 = \square$

วิธีคิด

	6	8	
			+
	1	9	
			+
	2	5	
1	1	2	

ดังนั้น $68 + 19 + 25 = 112$

ตัวอย่างที่ 3 $382 + 146 + 489 + 27 + 28 = \square$

วิธีคิด

	3	8	2	
				+
	1	4	6	
				+
	4	8	9	
				+
		2	7	
				+
		2	8	
1	0	7	2	

ดังนั้น $382 + 146 + 489 + 27 + 28 = 1072$

ตัวอย่างที่ 4 $835,748 + 29,673 + 249,176 = \square$

วิธีคิด

	8	3	5	7	4	8	
							+
		2	9	6	7	3	
							+
	2	4	9	1	7	6	
1	1	1	4	5	9	7	

ดังนั้น $835,748 + 29,673 + 249,176 = 1,114,597$

ตัวอย่างที่ 5 $835,748 + 29673 + 249,176 = \square$

วิธีคิด

	8	3	5	7	4	8	
			
		2	9	6	7	3	+
	.	.	.				
	2	4	9	1	7	6	
1	1	1	4	5	9	7	

ดังนั้น $835,748 + 29673 + 249,176 = 1,114,597$

แบบฝึกหัด เรื่อง การบวกแบบเวทคณิต

1) $8 + 9 + 2 + 7 = \square$

วิธีคิด

8	
9	+
2	
7	

ตอบ

2) $42 + 95 + 89 + 57 = \square$

วิธีคิด

4	2	
9	5	+
8	9	
5	7	

ตอบ

3) $453 + 124 + 589 + 412 + 333 = \square$

วิธีคิด

4	5	3	
1	2	4	
5	8	9	+
4	1	2	
3	3	3	

ตอบ

4) $798,527 + 38,990 + 193,736 + 63,925 + 237,721 = \square$

วิธีคิด

7	9	8	5	2	7	
	3	8	9	9	0	
1	9	3	7	3	6	+
	6	3	9	2	5	
2	3	7	7	2	1	

ตอบ

5)

6	5	9	1
4	3	4	7
8	6	2	4
3	9	8	7
7	6	4	5
<hr/>			
<hr/>			

ตอบ

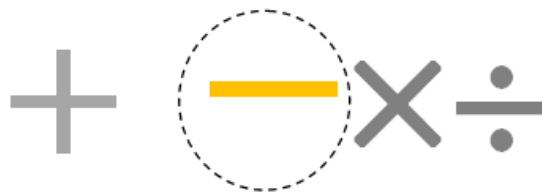
6)

9	5	6	4	3	2
1	2	3	3	5	4
	3	2	6	7	0
2	7	0	5	8	9
	9	1	7	7	6
<hr/>					
<hr/>					

ตอบ

<p>7)</p> $ \begin{array}{r} 5 \ 1 \ 2 \ 3 \ 0 \ 1 \\ 2 \ 4 \ 3 \ 7 \ 1 \ 1 \\ 9 \ 5 \ 2 \ 0 \ 2 \ 1 \ + \\ 3 \ 4 \ 7 \ 6 \ 5 \ 9 \\ 7 \ 6 \ 4 \ 5 \ 1 \ 3 \\ \hline \hline \end{array} $ <p>ตอบ</p>	<p>8)</p> $ \begin{array}{r} 2 \ 0 \ 0 \ 4 \ 6 \ 9 \\ 3 \ 4 \ 4 \ 5 \ 6 \ 9 \\ 1 \ 1 \ 3 \ 7 \ 5 \ 1 \ + \\ 3 \ 4 \ 5 \ 5 \ 6 \ 7 \\ 7 \ 6 \ 4 \ 1 \ 2 \ 0 \\ \hline \hline \end{array} $ <p>ตอบ</p>
<p>9)</p> $ \begin{array}{r} 9 \ 5 \ 6 \ 4 \ 3 \ 2 \\ 1 \ 2 \ 3 \ 3 \ 5 \ 4 \\ 5 \ 3 \ 2 \ 6 \ 7 \ 0 \ + \\ 2 \ 7 \ 0 \ 5 \ 8 \ 9 \\ \underline{8 \ 9 \ 1 \ 7 \ 7 \ 6} \end{array} $	<p>10)</p> $ \begin{array}{r} 5 \ 0 \ 9 \ 6 \ 4 \ 3 \ 1 \ 1 \ 9 \\ 2 \ 5 \ 1 \ 6 \ 7 \ 4 \ 3 \ 0 \ 8 \\ 9 \ 7 \ 5 \ 8 \ 3 \ 6 \ 4 \ 3 \ 7 \ + \\ 3 \ 5 \ 2 \ 0 \ 1 \ 8 \ 2 \ 4 \ 3 \\ \underline{7 \ 1 \ 3 \ 6 \ 9 \ 7 \ 5 \ 2 \ 0} \end{array} $

การลบแบบเวทคณิต



การลบโดยใช้หลักการทบสิบ

ทบสิบ หมายถึง เลขโดดสองจำนวน รวมกันได้เท่ากับ 10 การลบโดยใช้หลักการทบสิบให้พิจารณาตัวลบ ดังนี้ ในกรณีที่เลขโดดในหลักใดของตัวลบมีค่ามากกว่าตัวตั้ง ให้ใส่ (´) เหนือตัวลบในหลักถัดไปทางซ้าย และในหลักที่มีสัญลักษณ์ (´) เหนือตัวเลขนั้น จะมีค่าเพิ่มขึ้นอีก 1 เช่น $2 = 3$, $5 = 6$, $8 = 9$

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลบของ $93,765 - 4,897$

วิธีคิด

$$\begin{array}{r} 93765 \\ -4897 \\ \hline \end{array}$$

ขั้นที่ 1 ในหลักหน่วย ตัวลบ 7 มีค่ามากกว่า ตัวตั้ง 5 ให้ใส่ (´) ในหลักสิบที่ 9 ได้ 9 จำนวนทบสิบ ของ 7 คือ 3 ดังนั้น $3 + 5 = 8$ เขียน 8 ในหลักหน่วย

$$\begin{array}{r} 93765 \\ -4897 \\ \hline \end{array}$$

ขั้นที่ 2 ในหลักสิบ ตัวลบ 9 , $9 = 10$ 10 มากกว่า ตัวตั้ง 6 ให้ใส่ (´) ในหลักร้อยที่ 8 ได้ 8 จำนวนทบสิบ ของ 10 คือ 0 ดังนั้น $0 + 6 = 6$ เขียน 6 ในหลักสิบ

$$\begin{array}{r} 93765 \\ -4897 \\ \hline \end{array}$$

ขั้นที่ 3 ในหลักร้อย ตัวลบ 8 , $8 = 9$ 9 มากกว่า ตัวตั้ง 7 ให้ใส่ (´) ในหลักพันที่ 4 ได้ 4 จำนวนทบสิบของ 9 คือ 1 ดังนั้น $1 + 7 = 8$ เขียน 8 ในหลักร้อย

$$\begin{array}{r} 93765 \\ -4897 \\ \hline \end{array}$$

ขั้นที่ 4 ในหลักพัน ตัวลบ 4 = 5 , 5 มากกว่า ตัวตั้ง 3 ให้ใส่ (´) ในหลักหมื่นที่ 0 ได้ 0 จำนวนทบสิบของ 5 คือ 5 ดังนั้น $5 + 3 = 8$ เขียน 8 ในหลักพัน

$$\begin{array}{r} 93765 \\ -4897 \\ \hline \end{array}$$

ขั้นที่ 5 ในหลักหมื่น ตัวลบ 0 , $0 = 1$, 1 น้อยกว่า ตัวตั้ง 9 , $9 - 1 = 8$ เขียน 8 ในหลักหมื่น

ดังนั้น $93,765 - 4,897 = 88,868$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลบของ $23,489 - 17,654$

$$\begin{array}{r}
 2 \ 3 \ 4 \ 8 \ 9 \\
 +2 \ +4 \quad \quad \quad - \\
 \hline
 1 \ 7 \ 6 \ 5 \ 4 \\
 \hline
 5 \ 8 \ 3 \ 5
 \end{array}$$

ดังนั้น $23,489 - 17,654 = 5,835$

ตอบ ๕,๘๓๕

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลบของ $33,489 - 17,654 - 12,999$

$$\begin{array}{r}
 3 \ 3 \ 4 \ 8 \ 9 \\
 +2 \ +4 \quad \quad \quad - \\
 \hline
 1 \ 7 \ 6 \ 5 \ 4 \\
 1 \ 5 \ 8 \ 3 \ 5 \\
 +0 \ +0 \ +1 \quad \quad \quad - \\
 \hline
 1 \ 2 \ 9 \ 9 \ 9 \\
 \hline
 2 \ 8 \ 3 \ 6
 \end{array}$$

ดังนั้น $33,489 - 17,654 - 12,999 = 2,836$

ตอบ ๒,๘๓๖

แบบฝึกหัด เรื่อง การลบโดยใช้หลักการทบสิบ

1) $798,527 - 38,995 = \square$

วิธีคิด

	7	9	8	5	2	7	
							-
			3	8	9	9	5

2) $193,736 - 63,928 = \square$

วิธีคิด

	1	9	3	7	3	6	
							-
			6	3	9	2	8

3) $450,013 - 229,987 = \square$

วิธีคิด

	4	5	0	0	1	3	
							-
		2	2	9	9	8	7

4) $63,925 - 27,799 = \square$

วิธีคิด

		6	3	9	2	5	
							-
		2	7	7	9	9	

5) $101,013 - 99,999 = \square$

วิธีคิด

	1	0	1	0	1	3	
							-
			9	9	9	9	9

6) $6,703,925 - 1,087,799 = \square$

วิธีคิด

	6	7	0	3	9	2	5	
								-
		1	0	8	7	7	9	9

การลบที่แปลงตัวเลขโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า

ทบสิบ หมายถึง เลขโดดสองจำนวน รวมกันได้เท่ากับ 10

ทบเก้า หมายถึง เลขโดดสองจำนวน รวมกันได้เท่ากับ 9

การแปลงตัวเลขโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 แปลงตัวเลขในหลักหน่วยเป็นทบสิบของตัวเลข

ขั้นที่ 2 แปลงตัวเลขในหลักถัดไปเป็นทบเก้า

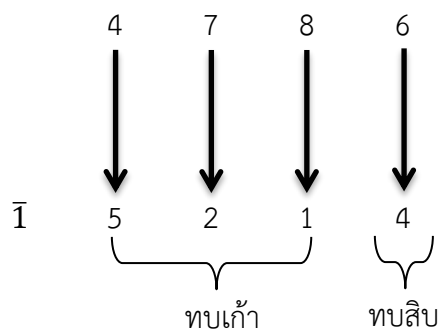
ขั้นที่ 3 เมื่อแปลงตัวเลขครบทุกหลักแล้วให้ใส่ $\bar{1}$ เพิ่มในหลักถัดไป ($\bar{1}$ หมายถึง -1)

ขั้นที่ 4 เมื่อแปลงตัวเลขแล้วให้นำไปบวกกับตัวตั้ง จะได้ผลลบ

** สำหรับหลักซ้ายสุดนั้นการบวกด้วย $\bar{1}$ ก็คือการลบด้วย 1 ในหลักซ้ายสุด

ตัวอย่างการแปลงตัวเลขโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า

ให้ตัวเลข คือ 4,786 แปลงได้ดังนี้



พิจารณา $\bar{1} 5 2 1 4 = -10,000 + 5,214 = -4,786$

ดังนั้น แปลงตัวเลข 4 7 8 6 โดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า ได้ $\bar{1} 5 2 1 4$

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลบของ $23,489 - 17,654$

แนวคิด	<table><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	2	3	4	8	9							-	1	7	6	5	4								<p><u>ขั้นที่ 1</u> แปลงตัวเลขโดยใช้หลักการทสิบและทเก้า และเปลี่ยนการดำเนินการเป็นการบวกโดยเปลี่ยนตัวเลข</p> <p>1 7 6 5 4 ให้เป็น $\bar{1}$ 8 2 3 4 6</p> <p>แล้วเปลี่ยนการดำเนินการจาก - เป็น +</p>				
2	3	4	8	9																										
					-																									
1	7	6	5	4																										
แปลงตัวเลข และเปลี่ยนการดำเนินการ	<table><tr><td></td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td></tr><tr><td>$\bar{1}$</td><td>8</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		2	3	4	8	9								+	$\bar{1}$	8	2	3	4	6									
	2	3	4	8	9																									
						+																								
$\bar{1}$	8	2	3	4	6																									
	<table><tr><td></td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td></tr><tr><td>$\bar{1}$</td><td>8</td><td>2</td><td>3</td><td>$\bar{4}$</td><td>$\bar{6}$</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>8</td><td>3</td><td>5</td><td></td></tr></table>		2	3	4	8	9								+	$\bar{1}$	8	2	3	$\bar{4}$	$\bar{6}$		0	0	5	8	3	5		<p><u>ขั้นที่ 2</u> ทำการบวก โดยใช้จุด (.) แทนการทดตามวิธีการบวกแบบเวทคณิต ในหลักแสนจะได้ $1 + \bar{1} = 0$ ใส่ผลลัพธ์ 0 ในหลักแสน</p>
	2	3	4	8	9																									
						+																								
$\bar{1}$	8	2	3	$\bar{4}$	$\bar{6}$																									
0	0	5	8	3	5																									
ดังนั้น $23,489 - 17,654 = 5,835$																														

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลบของ $33,489 - 17,654 - 12,999$

แนวคิด	<table><tr><td></td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		3	3	4	8	9								-		1	7	6	5	4								-		1	2	9	9	9									<p><u>ขั้นที่ 1</u> จะเห็นว่า ในกรณีนี้มีการลบสองครั้ง ให้แปลงตัวเลขในบรรทัดที่สอง และบรรทัดที่สาม ให้เป็นผลบวกคู่ทสิบและผลบวกคู่ทศเก้า และเปลี่ยนการดำเนินการให้เป็น การบวก</p> <p>เปลี่ยนตัวเลข 1 7 6 5 4 ได้ $\bar{1}$ 8 2 3 4 6</p> <p>เปลี่ยนตัวเลข 1 2 9 9 9 ได้ $\bar{1}$ 8 7 0 0 1</p> <p>แล้วเปลี่ยนการดำเนินการจาก - เป็น +</p>
	3	3	4	8	9																																							
						-																																						
	1	7	6	5	4																																							
						-																																						
	1	2	9	9	9																																							
แปลงตัวเลขและเปลี่ยนการดำเนินการ	<table><tr><td></td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td></tr><tr><td>$\bar{1}$</td><td>8</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td></tr><tr><td>$\bar{1}$</td><td>8</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		3	3	4	8	9								+	$\bar{1}$	8	2	3	4	6								+	$\bar{1}$	8	7	0	0	1									
	3	3	4	8	9																																							
						+																																						
$\bar{1}$	8	2	3	4	6																																							
						+																																						
$\bar{1}$	8	7	0	0	1																																							
	<table><tr><td></td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td></tr><tr><td>$\bar{1}$</td><td>8</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td></tr><tr><td>$\bar{1}$</td><td>8</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>8</td><td>3</td><td>6</td><td></td></tr></table>		3	3	4	8	9								+	$\bar{1}$	8	2	3	4	6								+	$\bar{1}$	8	7	0	0	1		0	0	2	8	3	6		<p><u>ขั้นที่ 2</u> ทำการบวก โดยใช้จุด (.) แทนการทดตามวิธีการบวกแบบเวทคณิต จากหลักหน่วยหลักสิบ ไปเรื่อย ๆ จนถึงหลักแสน หลักแสนจะได้ $2 + \bar{1} + \bar{1} = 0$ ใส่ผลลัพธ์ 0 ในหลักแสน</p>
	3	3	4	8	9																																							
						+																																						
$\bar{1}$	8	2	3	4	6																																							
						+																																						
$\bar{1}$	8	7	0	0	1																																							
0	0	2	8	3	6																																							
ดังนั้น 33,489 − 17,654 − 12,999 = 2,836																																												

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลบของ $93,765 - 4,397$

วิธีคิด

9	3	7	6	5	
					+
$\bar{1}$	5	6	0	3	
8	9	3	6	8	

ดังนั้น $93,765 - 4,397 = 89,368$

ตอบ ๘๙,๓๖๘

แบบฝึกหัด เรื่อง การลบที่แปลงตัวเลขโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า

<p>1) $798,527 - 38,995 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>2) $193,736 - 63,928 = \square$ วิธีคิด</p>
<p>3) $450,013 - 229,987 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>4) $63,925 - 27,799 = \square$ วิธีคิด</p>
<p>5) $101,013 - 99,999 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>6) $6,703,925 - 1,087,799 = \square$ วิธีคิด</p>

การลบตรงหลัก

การลบตรงหลัก เป็นการนำเลขโดดในหลักเดียวกันมาลบกัน โดยมีวิธีการ ดังนี้

กรณีที่ 1 ถ้าเลขโดดของตัวลบ น้อยกว่า ตัวตั้ง ให้ลบตามปกติ

กรณีที่ 2 ถ้าเลขโดดของตัวลบ มากกว่า ตัวตั้ง ผลลบที่ได้จะติดลบ ให้ใส่เครื่องหมายขีดบน ($\bar{}$) บนเลขโดดค่านั้นๆ

เช่น $2 - 5 = \bar{3}$ $\bar{3}$ อ่านว่า บาร์สาม $\bar{3} = -3$

$5 - 9 = \bar{4}$ $\bar{4}$ อ่านว่า บาร์สี่ $\bar{4} = -4$

กรณีที่ 3 ค่าที่ได้จากการติดบาร์ ต้องแปลงค่าให้เป็นเลขฐานสิบ โดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า ซึ่งค่าแรกทางขวาสุดถ้าติดบาร์ให้ทบสิบ ค่าที่ติดบาร์ที่อยู่ติดกันตัวถัดไปให้ทบเก้าและค่าที่ไม่ติดบาร์อยู่ติดกับค่าที่ติดบาร์ จะมีค่าลดลง 1 เช่น $2\bar{3} = 17$, $42\bar{3}\bar{5} = 4,165$, $6\bar{7}1\bar{2}\bar{6} = 53,074$

ตัวอย่างที่ 1 $56,416 - 38,339 = \square$

<table><tr><td>5</td><td>6</td><td>4</td><td>1</td><td>6</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>8</td><td>3</td><td>3</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>2̄</td><td>1</td><td>2̄</td><td>3̄</td><td></td></tr></table>	5	6	4	1	6							-	3	8	3	3	9		2	2̄	1	2̄	3̄		<p>ขั้นที่ 1 ทำการลบในหลักหน่วยตัวลบ (9) มีค่ามากกว่าตัวตั้ง (6) จะได้ $6 - 9 = (-3)$ เขียนแทนด้วย 3̄ ในหลักถัดไปให้ดำเนินการเช่นเดียวกันจนครบทุกหลัก ดังนี้</p> <p>$6 - 9 = 3̄$</p> <p>$1 - 3 = 2̄$</p> <p>$4 - 3 = 1$</p> <p>$6 - 8 = 2̄$</p> <p>$5 - 3 = 2$</p>						
5	6	4	1	6																											
					-																										
3	8	3	3	9																											
2	2̄	1	2̄	3̄																											
<table><tr><td>5</td><td>6</td><td>4</td><td>1</td><td>6</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>8</td><td>3</td><td>3</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>2̄</td><td>1</td><td>2̄</td><td>3̄</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>8</td><td>0</td><td>7</td><td>7</td><td></td></tr></table> <p>22̄12̄3̄ หมายถึง $20,100 - 2,023 = 18,077$</p> <p>ดังนั้น $56,416 - 38,339 = 18,077$</p>	5	6	4	1	6							-	3	8	3	3	9		2	2̄	1	2̄	3̄		1	8	0	7	7		<p>ขั้นที่ 2 เนื่องจากคำตอบที่ได้มีค่าติดบาร์ ให้แปลงเป็นเลขฐานสิบโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า ดังนี้</p> <p>$2\ 2̄\ 1\ 2̄\ 3̄ = 18077$</p> <p>ทบสิบของ 3̄ คือ 7 ทบเก้าของ 2̄ คือ 7</p> <p>* 1 เปลี่ยนเป็น 0 เนื่องจาก อยู่ติดกับค่าที่ไม่ได้ติดบาร์ จึงมีค่าลดลง 1 ทบสิบของ 2̄ คือ 8 เนื่องจากค่าติดบาร์ไม่ต่อเนื่อง จึงเริ่มใช้หลักทบสิบใหม่ 2 เปลี่ยนเป็น 1 โดยใช้หลักการเดียวกัน *</p>
5	6	4	1	6																											
					-																										
3	8	3	3	9																											
2	2̄	1	2̄	3̄																											
1	8	0	7	7																											

ตัวอย่างที่ 2 $75,643 - 59,992 = \square$

วิธีคิด

$$\begin{array}{r}
 75643 \\
 - 59992 \\
 \hline
 24351 \\
 \hline
 15651
 \end{array}$$

ดังนั้น $75,643 - 59,992 = 15,651$

ตัวอย่างที่ 3 $4,328,316 - 2,876,439 = \square$

วิธีคิด

$$\begin{array}{r}
 4328316 \\
 - 2876439 \\
 \hline
 2552127 \\
 \hline
 1451877
 \end{array}$$

ดังนั้น $4,328,316 - 2,876,439 = 1,451,877$

ตัวอย่างที่ 4 $341,659 - 459,283 = \square$ (สำหรับระดับมัธยมศึกษา)

วิธีคิด

$$\begin{array}{r}
 341659 \\
 - 459283 \\
 \hline
 118436 \\
 \hline
 117624 \\
 \hline
 -117624
 \end{array}$$

ดังนั้น $341,659 - 459,283 = -117,624$

แบบฝึกหัด เรื่อง การลบตรงหลัก

<p>1) $798,527 - 38,995 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>2) $193,736 - 63,928 = \square$ วิธีคิด</p>
<p>3) $450,013 - 229,987 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>4) $63,925 - 27,799 = \square$ วิธีคิด</p>
<p>5) $101,013 - 99,999 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>6) $6,703,925 - 1,087,799 = \square$ วิธีคิด</p>

การลบโดยใช้นิขิลมสูตร

นิขิลมสูตร เป็นการแปลงเลขโดดที่มีค่ามากกว่า 5 ให้เป็นเลขโดดที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 แล้วใส่เครื่องหมายขีด ($\bar{}$) บนเลขโดดนั้น เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

พิจารณา 8 จะเห็นว่า $8 = 10 - 2$
 หรือ $8 = 10 + (-2)$ ถ้าเขียน (-2) เป็น $\bar{2}$
 จะได้ $8 = 10 + \bar{2}$ ซึ่งจะเขียนเป็น $1\bar{2}$
 ดังนั้น $8 = 1\bar{2}$

ตัวอย่างที่ 1 จงแปลง 35,692 โดยใช้นิขิลมสูตร

3 5 6 9 2
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$

4 $\bar{4}$ $\bar{3}$ $\bar{1}$ 2
 $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

2 ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เพราะ 2 เป็นเลขโดดที่ไม่เกิน 5
 1 เป็นจำนวนทศสิของ 9 จึงเขียน $\bar{1}$ ในหลักสิบ
 3 เป็นจำนวนทศเก้าของ 6 จึงเขียน $\bar{3}$ ในหลักร้อย
 4 เป็นจำนวนทศเก้าของ 5 จึงเขียน $\bar{4}$ ในหลักพัน
 3 เพิ่มค่าขึ้นอีก 1 เป็น 4 จึงเขียน 4 ในหลักหมื่น

ดังนั้น $35,692 = 4\bar{4}\bar{3}\bar{1}2$

ตัวอย่างที่ 2 จงแปลง 64,725 โดยใช้นิขิลมสูตร

6 4 7 2 5
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$

1 $\bar{4}$ 5 $\bar{3}$ 2 5
 $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

5 ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เพราะ 5 เป็นเลขโดดที่ไม่เกิน 5
 2 ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เพราะ 2 เป็นเลขโดดที่ไม่เกิน 5
 3 เป็นจำนวนทศสิของ 7 จึงเขียน $\bar{3}$ ในหลักร้อย
 4 ต้องเพิ่มขึ้น 1 เป็น 5 จึงเขียน 5 ในหลักพัน
 4 เป็นจำนวนทศสิของ 6 จึงเขียน $\bar{4}$ ในหลักหมื่น
 เขียน 1 ในหลักแสน

ดังนั้น $64,725 = 1\bar{4}5\bar{3}25$

ตัวอย่างที่ 3 จงแปลง 35,368 โดยใช้นิขิลัมสูตร

$$35,368 = 3 \ 5 \ 4 \ \bar{3} \ \bar{2}$$

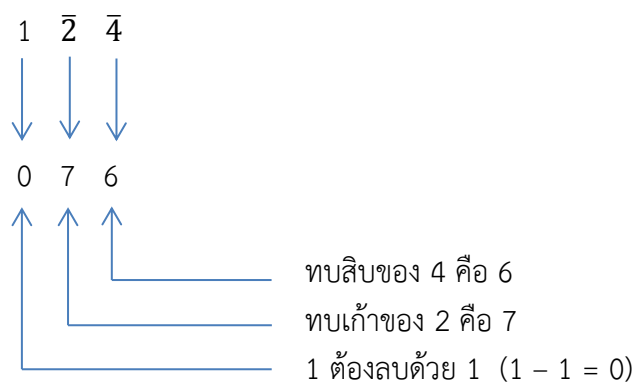
ตัวอย่างที่ 4 จงแปลง 175,697 โดยใช้นิขิลัมสูตร

$$175,697 = 2 \ \bar{2} \ \bar{4} \ \bar{3} \ 0 \ \bar{3}$$

ตัวอย่างที่ 5 จงแปลง 4,572,689 โดยใช้นิขิลัมสูตร

$$4,572,689 = 5 \ \bar{4} \ \bar{3} \ 3 \ \bar{3} \ \bar{1} \ 1$$

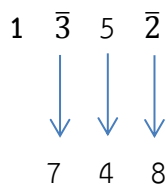
ตัวอย่างที่ 6 จงแปลง $1 \ \bar{2} \ \bar{4}$ เป็นเลขฐานสิบ



ดังนั้น $1 \ \bar{2} \ \bar{4} = 7 \ 6$

$$\begin{aligned} \text{ตรวจสอบ} \quad 1 \ \bar{2} \ \bar{4} &= 1 \ 0 \ 0 - 2 \ 4 \\ &= 7 \ 6 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 7 จงแปลง $1 \ \bar{3} \ 5 \ \bar{2}$ เป็นเลขฐานสิบ



ดังนั้น $1 \ \bar{3} \ 5 \ \bar{2} = 7 \ 4 \ 8$

$$\begin{aligned} \text{ตรวจสอบ} \quad 1 \ \bar{3} \ 5 \ \bar{2} &= 1 \ 0 \ 5 \ 0 - 3 \ 0 \ 2 \\ &= 7 \ 4 \ 8 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 8 จงแปลง $4 \bar{2} \bar{4} 0 \bar{2} \bar{2}$ เป็นเลขฐานสิบ

4	$\bar{2}$	$\bar{4}$	0	$\bar{2}$	$\bar{2}$
↓	↓	↓	↓	↓	↓
3	7	5	9	7	8

ดังนั้น $4 \bar{2} \bar{4} 0 \bar{2} \bar{2} = 375,978$

$$\begin{aligned} \text{ตรวจสอบ } 4 \bar{2} \bar{4} 0 \bar{2} \bar{2} &= 400,000 - 24,022 \\ &= 375,978 \end{aligned}$$

ตัวอย่างการลบโดยใช้นิขิลัมสูตร

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลบของ $47,982 - 39,585$

แนวคิด	<table><tr><td>4</td><td>7</td><td>9</td><td>8</td><td>2</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>3</td><td>9</td><td>5</td><td>8</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	4	7	9	8	2	-	3	9	5	8	5							<p>ขั้นที่ 1 แปลงตัวเลขที่มีเลขโดดมากกว่า 5 ให้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ดังนี้ 3 9 5 8 5 แปลงเป็น 4 0 $\bar{4}$ $\bar{2}$ 5</p> <p>เลขโดดในหลักหน่วย 5 ไม่เปลี่ยนแปลงเพราะมีค่าเท่ากับ 5</p> <p>เลขโดดในหลักสิบ 8 แปลงเป็น $\bar{2}$ (เนื่องจากทบสิบของ 8 คือ $\bar{2}$)</p> <p>เลขโดดในหลักร้อย 5 แปลงเป็น $\bar{4}$ (เนื่องจากทบเก้าของ 5 คือ $\bar{4}$)</p> <p>เลขโดดในหลักพัน 9 แปลงเป็น 0 (เนื่องจากทบเก้าของ 9 คือ 0)</p> <p>เลขโดดในหลักหมื่น 3 แปลงเป็น 4 (เนื่องจาก 0 เกิดจากการทบ ทำให้ 3 มีค่าเพิ่มขึ้นอีก 1 กลายเป็น 4)</p>						
4	7	9	8	2	-																				
3	9	5	8	5																					
แปลงตัวเลข โดยใช้นิขิลัมสูตร	<table><tr><td>4</td><td>7</td><td>9</td><td>8</td><td>2</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td><td>$\bar{4}$</td><td>$\bar{2}$</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	4	7	9	8	2	-	4	0	$\bar{4}$	$\bar{2}$	5													
4	7	9	8	2	-																				
4	0	$\bar{4}$	$\bar{2}$	5																					
แนวคิด	<table><tr><td>4</td><td>7</td><td>9</td><td>8</td><td>2</td><td rowspan="2">+</td></tr><tr><td>$\bar{4}$</td><td>0</td><td>4</td><td>2</td><td>$\bar{5}$</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	4	7	9	8	2	+	$\bar{4}$	0	4	2	$\bar{5}$							<p>ขั้นที่ 2 เปลี่ยนตัวเลขเป็นจำนวนตรงข้ามและเปลี่ยนการลบให้เป็นการบวก ดังนี้</p> <p>$47982 - 40\bar{4}\bar{2}5 = 47982 + \bar{4}042\bar{5}$</p>						
4	7	9	8	2	+																				
$\bar{4}$	0	4	2	$\bar{5}$																					
แปลงคำตอบ	<table><tr><td>4</td><td>7</td><td>9</td><td>8</td><td>2</td><td rowspan="2">+</td></tr><tr><td>$\bar{4}$</td><td>0</td><td>4</td><td>$\bar{2}$</td><td>$\bar{5}$</td></tr><tr><td>0</td><td>8</td><td>4</td><td>0</td><td>$\bar{3}$</td><td></td></tr><tr><td></td><td>8</td><td>3</td><td>9</td><td>7</td><td></td></tr></table>	4	7	9	8	2	+	$\bar{4}$	0	4	$\bar{2}$	$\bar{5}$	0	8	4	0	$\bar{3}$			8	3	9	7		<p>ขั้นที่ 3 นำ $47982 + \bar{4}042\bar{5} = 840\bar{3}$</p> <p>แปลงคำตอบ 840$\bar{3}$ เป็น 8,397</p>
4	7	9	8	2	+																				
$\bar{4}$	0	4	$\bar{2}$	$\bar{5}$																					
0	8	4	0	$\bar{3}$																					
	8	3	9	7																					
ดังนั้น $47,982 - 39,585 = 8,397$																									

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลบของ $408,527 - 8,975$

แปลงตัวเลขโดยใช้วิธีนิชิลัม

$$\begin{array}{cccc} 8 & 9 & 7 & 5 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & \bar{1} & 0 & \bar{3} & 5 \end{array}$$

เปลี่ยนการดำเนินการจากลบ เป็น บวก เปลี่ยนตัวเลขเป็นจำนวนตรงข้าม

$$\begin{array}{r} \text{จาก} \quad 4 \quad 0 \quad 8 \quad 5 \quad 2 \quad 7 \quad - \\ \quad \quad \underline{1 \quad \bar{1} \quad 0 \quad \bar{3} \quad 5} \end{array} \quad \text{เปลี่ยนเป็น} \quad \begin{array}{r} 4 \quad 0 \quad 8 \quad 5 \quad 2 \quad 7 \\ \quad \quad \underline{\bar{1} \quad 1 \quad 0 \quad 3 \quad \bar{5}} \quad + \\ 4 \quad \bar{1} \quad 9 \quad 5 \quad 5 \quad 2 \\ \underline{\underline{3 \quad 9 \quad 9 \quad 5 \quad 5 \quad 2}} \end{array}$$

ดังนั้น $408,527 - 8,975 = 399,552$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลบของ $93432 - 27927$

แปลงตัวเลขโดยใช้วิธีนิชิลัม

$$\begin{array}{ccccc} 2 & 7 & 9 & 2 & 7 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 3 & \bar{2} & \bar{1} & 2 & \bar{3} \end{array}$$

เปลี่ยนการดำเนินการจากลบ เป็น บวก เปลี่ยนตัวเลขเป็นจำนวนตรงข้าม

$$\begin{array}{r} \text{จาก} \quad 9 \quad 3 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad - \\ \quad \quad \underline{3 \quad \bar{2} \quad \bar{1} \quad 3 \quad \bar{3}} \end{array} \quad \text{เปลี่ยนเป็น} \quad \begin{array}{r} 9 \quad 3 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \\ \quad \quad \underline{\bar{3} \quad 2 \quad 1 \quad \bar{3} \quad \bar{3}} \quad + \\ 6 \quad 5 \quad 5 \quad 0 \quad 5 \end{array}$$

ดังนั้น $93,432 - 27,927 = 65,505$

สรุปวิธีการลบแบบเวทคณิต

จงหาผลลบของ 967,428 - 479,265

การลบโดยใช้หลักการทสิบ

วิธีทำ

9	6	7	4	2	8	
	+2	+1		+4		-
4	7	9	2	6	5	
4	8	8	1	6	3	

ดังนั้น

967,428 - 479,265 = 488,163

การแปลงตัวเลขโดยใช้หลักการทสิบและทเก้า

วิธีทำ

แปลงตัวเลข

	4	7	9	2	6	5
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1	5	2	0	7	3	5

เปลี่ยนการดำเนินการจากการลบเป็นการบวก

จะได้เป็น

	9	6	7	4	2	8
1	5	2	0	7	3	5
	+					
0	4	8	8	1	6	3

ดังนั้น

967,428 - 479,265 = 488,163

การลบตรงหลัก

วิธีทำ

9	6	7	4	2	8
4	7	9	2	6	5
5	1	2	2	4	3
↓	↓	↓	↓	↓	↓
4	8	8	1	6	3

แปลงเป็นเลขฐานสิบ

ดังนั้น

967,428 - 479,265 = 488,163

การลบโดยใช้นิชิลัมสูตร

วิธีทำ

แปลงตัวเลขโดยใช้นิชิลัมสูตร

	4	7	9	2	6	5
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
5	2	1	3	4	5	

เปลี่ยนการดำเนินการจากการลบเป็นการบวกแล้ว

เปลี่ยนตัวเลขให้เป็นจำนวนตรงข้าม

9	6	7	4	2	8
5	2	1	3	4	5
	-				
	5	2	1	3	4
	+				
4	8	8	1	6	3

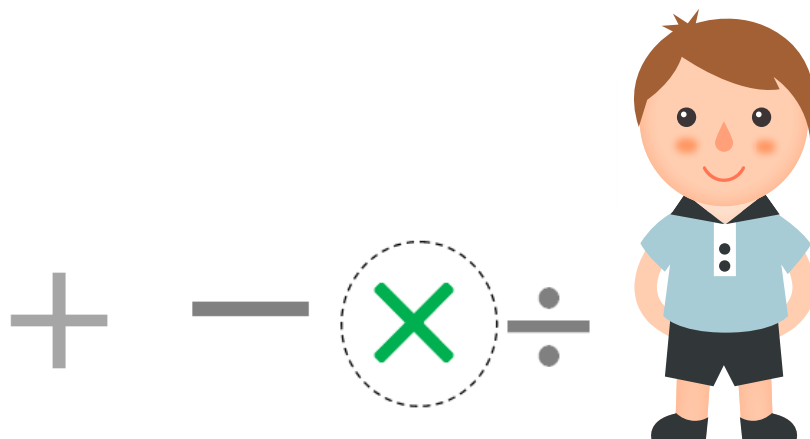
ดังนั้น

967,428 - 479,265 = 488,163

แบบฝึกหัด เรื่อง การลบโดยใช้นิชิลัมสูตร

<p>1) $408,527 - 8,975 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>2) $93,432 - 27,927 = \square$ วิธีคิด</p>
<p>3) $704,022 - 619,787 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>4) $1,063,925 - 927,799 = \square$ วิธีคิด</p>
<p>5) $3,121,122 - 598,989 = \square$ วิธีคิด</p>	<p>6) $8,723,955 - 1,987,799 = \square$ วิธีคิด</p>

การคูณแบบเวทคณิต



การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ

การคูณโดยจัดตำแหน่งผลคูณจะแนะนำรูปแบบต่างๆดังนี้

1. ตัวตั้งและตัวคูณประกอบด้วยเลขโดด 2 ตัว
2. ตัวตั้งประกอบด้วยเลขโดด 3 ตัวและตัวคูณประกอบด้วยเลขโดด 2 ตัว
3. ตัวตั้งประกอบด้วยเลขโดด 3 ตัวและตัวคูณประกอบด้วยเลขโดด 3 ตัว

ในการตั้งคูณทั่ว ๆ ไป จะมีการคูณ ดังนี้

ถ้า ab และ cd เป็นจำนวนที่มี 2 หลัก หาผลคูณได้ดังนี้

	a	b		
	c	d	x	
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	(1) ผลคูณของ $d \times b$
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	(2) ผลคูณของ $d \times a$
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	(3) ผลคูณของ $c \times b$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	0	(4) ผลคูณของ $c \times a$

โดยที่เลขโดดในช่อง นั้นอาจเป็น 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 หรือ 9 ขึ้นอยู่กับผลคูณ

จะเห็นว่า ในแถว (1) มีที่ว่างในตำแหน่งหลักพันและหลักร้อยจึงย้ายตัวเลขในหลักพันและหลักร้อยใน (4) ไปไว้แถว (1) ดังนี้

	a	b		
	c	d	x	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	
	<input type="text"/>	0	0	

เมื่อตัดตัวเลข 0 ออกไปจะได้

	a	b		
	c	d	x	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	(1) ผลคูณของ $c \times a$ และ $d \times b$ ตามลำดับ
	<input type="text"/>	<input type="text"/>		(2) ผลคูณของ $d \times a$
	<input type="text"/>	<input type="text"/>		(3) ผลคูณของ $c \times b$

หมายเหตุ

ถ้าผลคูณของจำนวน 2 จำนวนที่เป็นเลขโดดแล้วได้

ผลคูณที่เป็นเลขโดด ให้เติม 0 ใน ทางซ้าย เช่น

$$4 \times 2 = \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 8 \\ \hline \end{array}$$

การหาผลคูณของจำนวนที่มีสามหลัก กับจำนวนที่มีสองหลักทำได้ดังนี้

			a	b	c	X		
				d	e			
2 ช่องซ้าย e x a	→						←	2 ช่องขวา e x c
							←	e x b
2 ช่องซ้าย d x a	→						←	2 ช่องขวา d x c
							←	d x b

การหาผลคูณของจำนวนที่มีสามหลัก กับจำนวนที่มีสามหลักทำได้ดังนี้

			a	b	c	X		
			d	e	f			
2 ช่องซ้าย f x a	→						←	2 ช่องขวา f x c
							←	f x b
2 ช่องซ้าย e x a	→						←	2 ช่องขวา e x c
							←	e x b
2 ช่องซ้าย d x a	→						←	2 ช่องขวา d x c
							←	d x b

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ 435×67

วิธีทำ

				4	3	5			
							×		
					6	7			
2 ช่องซ้าย 7×4	→			2	8	3	5		← 2 ช่องขวา 7×5
				2	1				← 7×3
2 ช่องซ้าย 6×4	→			2	4	3	0		← 2 ช่องขวา 6×5
				1	8				← 6×3
				2	9	1	4	5	

ดังนั้น $435 \times 67 = 29,145$

ตอบ ๒๙,๑๔๕

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณของ 987×423

วิธีทำ

					9	8	7			
								×		
					4	2	3			
2 ช่องซ้าย 3 × 9	→				2	7	2	1	←	2 ช่องขวา 3 × 7
2 ช่องซ้าย 2 × 9	→				1	8	2	4	←	2 ช่องขวา 3 × 8
2 ช่องซ้าย 4 × 8	→				3	2	1	4	←	2 ช่องขวา 2 × 7
2 ช่องซ้าย 4 × 9	→				3	6	1	6	←	2 × 8
						2	8		←	2 ช่องขวา 4 × 7
					4	1	7	5	0	1

ดังนั้น $987 \times 423 = 417,501$

ตอบ ๔๑๗,๕๐๑

ลองทำดู จงหาผลคูณของ 724×51 (เติมผลคูณตามค่าประจำหลักให้ถูกต้อง)

วิธีทำ

				7	2	4			
							×		
					5	1			

ตอบ

ลองทำดู จงหาผลคูณของ $7,324 \times 234$ (เติมผลคูณตามค่าประจำหลักให้ถูกต้อง)

วิธีทำ

					7	3	2	4			
									×		
							2	3	4		

ตอบ

แบบฝึกหัด เรื่อง การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ

1)

		3	5	4	
					×
			2	6	

2)

		7	2	5	
					×
			9	2	

3)

[illegible]

4)

[illegible]

5)

[illegible]

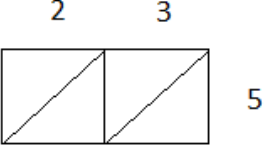
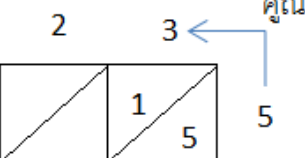
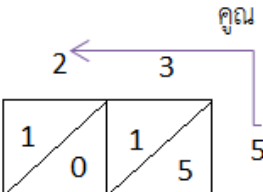
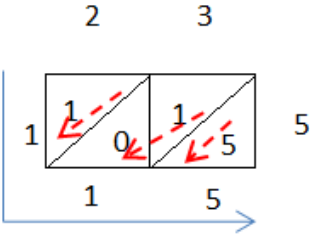


การคูณโดยใช้ตาราง

ขั้นตอนการคูณแบบตาราง

- สร้างตารางตามจำนวนหลักของตัวตั้งและตัวคูณ เช่น จำนวนสองหลักคูณจำนวนสองหลัก
สร้างตาราง 2×2 จำนวนสามหลักคูณจำนวนสามหลัก สร้างตาราง 3×3 แล้วเขียนเส้นทแยงมุม
- นำตัวตั้งเขียนกำกับในแนวนอน ตัวคูณเขียนกำกับในแนวตั้ง
- หาผลคูณของแต่ละจำนวนในตาราง ถ้าได้ผลคูณเป็นจำนวนหนึ่งหลักให้ใส่ช่องด้านล่าง ถ้าได้ผลคูณเป็นจำนวนสองหลักให้เขียนหลักหน่วยในช่องด้านล่าง หลักสิบเขียนในช่องด้านบน
- หาผลบวกตามแนวทแยงจากบนลงล่าง จากขวาไปซ้าย
*กรณีผลบวกในแนวทแยงมากกว่า 9 ขึ้นไป เช่น 10 ให้เขียน 10 , 15 ให้เขียน 15
- นำผลบวกที่ได้เขียนเรียงจากซ้ายไปขวา จะได้คำตอบ

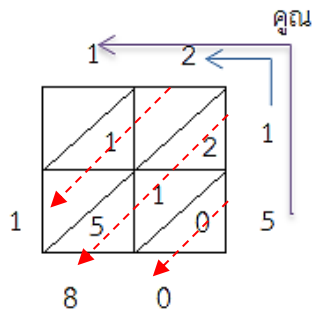
ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ 23×5

วิธีทำ

	<p>ขั้นที่ 1</p> <p>23 เป็นตัวตั้งจำนวนสองหลัก และ 5 เป็นตัวคูณจำนวนหนึ่งหลัก ให้เขียน 23 (ตัวตั้ง) ไว้ด้านบนของตาราง เขียน 5 (ตัวคูณ) ไว้ด้านขวาของตาราง</p>
	<p>ขั้นที่ 2</p> <p>นำ 5×3 ได้ 15 ซึ่งผลคูณเป็นจำนวนสองหลักให้นำเลขหลักหน่วยเขียนช่องล่าง และเลขหลักสิบเขียนช่องบน</p>
	<p>ขั้นที่ 3</p> <p>นำ 5×2 ได้ 10 ซึ่งผลคูณเป็นจำนวนสองหลักให้นำเลขหลักหน่วยเขียนช่องล่าง และเลขหลักสิบเขียนช่องบน</p>
 <p>115</p>	<p>ขั้นที่ 4 หาผลบวกตามแนวทแยง (ตามลูกศร )</p> <p>แล้วนำเลขของผลบวกแต่ละช่องเขียนเรียงตามลูกศร </p> <p>นั่นคือผลคูณตามต้องการ</p>

ดังนั้น $23 \times 5 = 115$

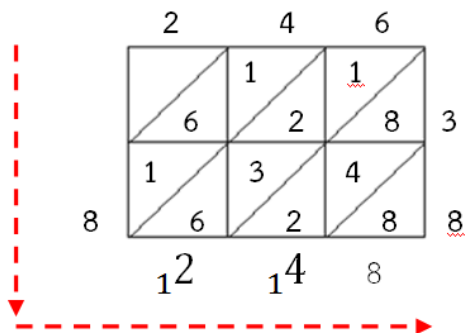
ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ 12×15



ดังนั้น $12 \times 15 = 180$

ตอบ ๑๘๐

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าของ 246×38



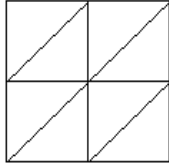
ผลคูณที่ได้ คือ $8 \begin{smallmatrix} 2 & 4 & 8 \\ 1 & 1 & 1 \end{smallmatrix} = 9,348$

ดังนั้น $246 \times 38 = 9,348$

ตอบ ๙,๓๔๘

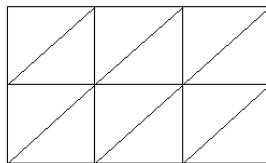
แบบฝึกหัด เรื่อง การคูณโดยใช้ตาราง

1) $32 \times 57 = \square$



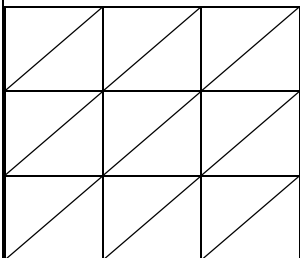
ตอบ $32 \times 57 = \dots\dots\dots$

2) $412 \times 63 = \square$



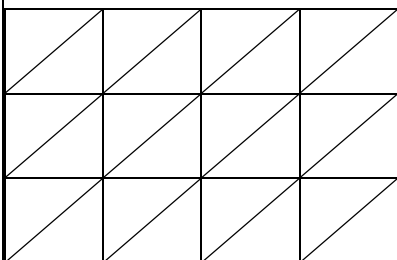
ตอบ $412 \times 63 = \dots\dots\dots$

3) $214 \times 356 = \square$



ตอบ $214 \times 356 = \dots\dots\dots$

4) $8412 \times 356 = \square$



ตอบ $8412 \times 356 = \dots\dots\dots$

การคูณโดยใช้ตาราง (ด้วยนิขิลัมสูตร)

เงื่อนไข

1. นักเรียนต้องเรียนรู้วิธีการแปลงจำนวนโดยใช้นิขิลัมสูตรจากเรื่องการลบและการคูณโดยใช้ตารางก่อนเรียนรู้ในเรื่องนี้
2. วิธีนี้เหมาะกับโจทย์ที่เลขโดดมีค่ามากกว่า 5 เพราะนิขิลัมสูตรเป็นการทำให้ตัวเลขน้อยลง เพื่อสะดวกต่อการคำนวณ

การคูณโดยใช้ตาราง (ด้วยนิขิลัมสูตร) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ให้เปลี่ยนโจทย์ โดยใช้นิขิลัมสูตร

ขั้นตอนที่ 2 : สร้างตารางใส่ตัวเลขกำกับ และหาผลคูณแบบวิธีปกติ

ขั้นตอนที่ 3 : นำผลคูณที่ได้ เปลี่ยนให้เป็นเลขในระบบฐานสิบ

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ 79×86

$$79 = 1 \bar{2} \bar{1}$$

$$86 = 1 \bar{1} \bar{4}$$

	1	$\bar{2}$	$\bar{1}$	
1	1	$\bar{2}$	$\bar{1}$	1
$\bar{1}$	$\bar{1}$	2	1	$\bar{1}$
3	$\bar{4}$	8	4	$\bar{4}$
	3	9	4	

นั่นคือ $79 \times 86 = 1 \bar{3} \bar{3} 9 4 = 6,794$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ 768×597

$$768 = 1 \bar{2} \bar{3} \bar{2}$$

$$597 = 1 \bar{4} 0 \bar{3}$$

	1	$\bar{2}$	$\bar{3}$	$\bar{2}$	
1	1	$\bar{2}$	$\bar{3}$	$\bar{2}$	1
$\bar{4}$	$\bar{4}$	8	1	2	$\bar{4}$
6	0	0	0	0	0
6	3	6	9	6	3
	3	14	9	6	

จากตารางจะได้ $1 \bar{6} \bar{6} \bar{3} 14 9 6$

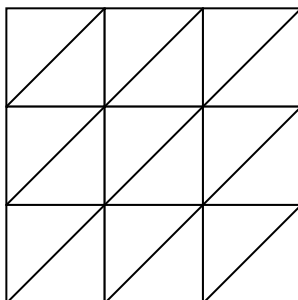
นั่นคือ $768 \times 597 = 1 \bar{6} \bar{6} \bar{3} 14 9 6$
 $= 1 \bar{6} \bar{6} \bar{2} 4 9 6$
 $= 458496$

แบบฝึกหัด เรื่อง การคูณโดยใช้ตาราง (ด้วยนิชิลัมสูตร)

1) 89×67

89 =

67 =

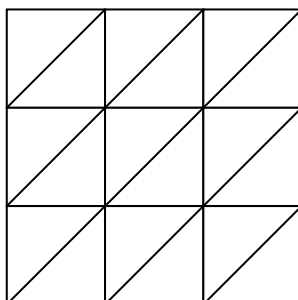


นั่นคือ $89 \times 67 = \dots\dots\dots$

2) 68×96

68 =

96 =

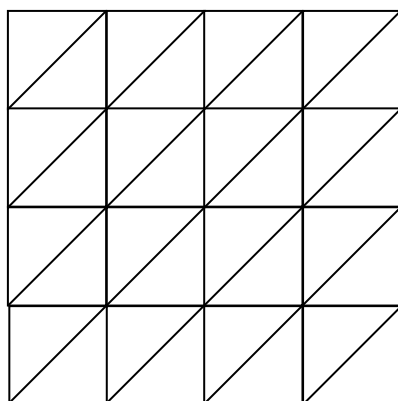


นั่นคือ $68 \times 96 = \dots\dots\dots$

3) 989×988

989 =

988 =



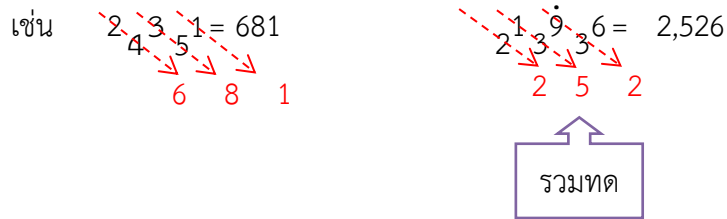
นั่นคือ $989 \times 988 = \dots\dots\dots$

การคูณแนวตั้งและการคูณไขว้

ข้อตกลงเบื้องต้น

- ผลลัพธ์ที่เกิดจากการคูณของเลขโดด 2 ตัว กรณีผลคูณเป็นจำนวนสองหลัก เขียนได้ดังนี้
เช่น 13 เขียนแทนด้วย ${}_13$ (อ่านว่า 3 ห้อย 1)
27 เขียนแทนด้วย ${}_27$ (อ่านว่า 7 ห้อย 2)

- คำตอบของการคูณ มีวิธีการหาโดยบวกตามแนวลูกศร ดังนี้



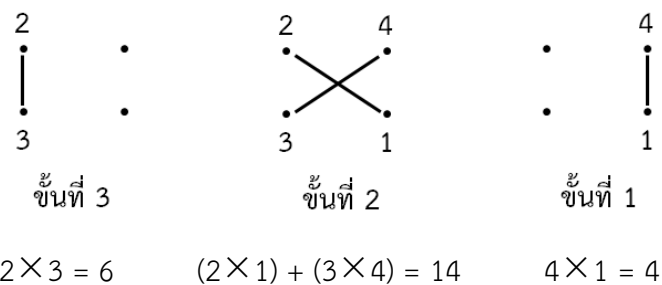
กรณีที่ 1 ตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนที่มีสองหลัก



มีผังการคูณจากขวาไปซ้าย โดยใช้ • แทนตำแหน่งของเลขโดดของตัวตั้งและตัวคูณ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณของ 24×31

แนวคิด เนื่องจากตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนที่มีสองหลัก จึงมีผังการคูณดังนี้



การคำนวณ

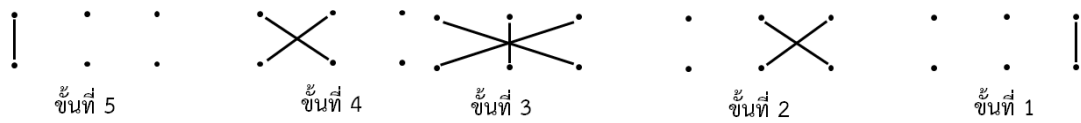
	2	4	
			×
	3	1	
6	14	4	

จาก 6 14 4 เท่ากับ 744

ดังนั้น $24 \times 31 = 744$

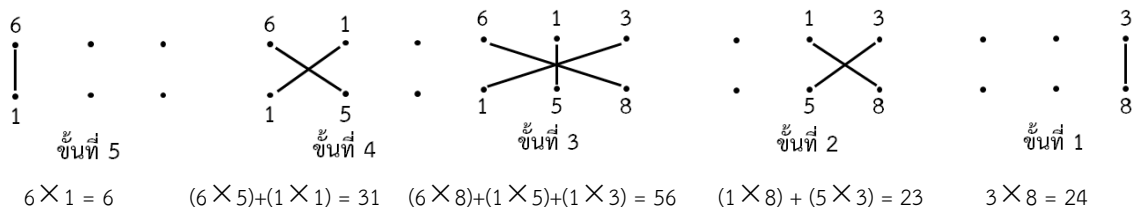
กรณีที่ 2 ตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนที่มีสามหลัก

มีผังการคูณจากขวาไปซ้าย โดยใช้ • แทนตำแหน่งของเลขโดดของตัวตั้งและตัวคูณ ดังนี้



ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณของ 613×158

แนวคิด เนื่องจากตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนที่มีสามหลัก จึงมีผังการคูณดังนี้



การคำนวณ

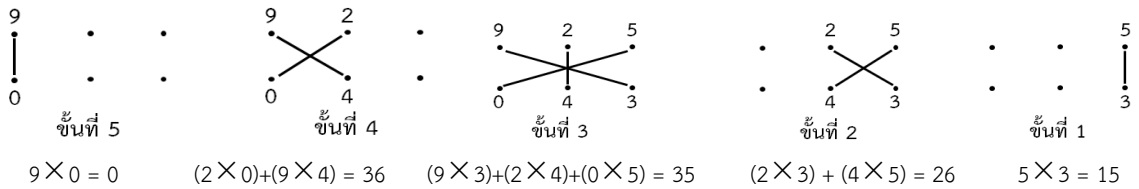
		6	1	3	
					×
		1	5	8	
6	₃ 1	₅ 6	₂ 3	₂ 4	

จาก $6 \text{ } _31 \text{ } _56 \text{ } _23 \text{ } _24$ เท่ากับ $9 \text{ } 6 \text{ } 8 \text{ } 5 \text{ } 4$

ดังนั้น $613 \times 158 = 96,854$

กรณีที่ 3 ตัวตั้งเป็นจำนวนสามหลัก และตัวคูณเป็นจำนวนสองหลัก

แนวคิด เนื่องจากจำนวนหลักของตัวตั้งมากกว่าตัวคูณ จึงใส่เลข 0 หน้าตัวคูณ เพื่อให้จำนวนเลขโดดของตัวตั้งและตัวคูณเท่ากันเสียก่อน แล้วจึงทำการคำนวณตามผังการคูณดังนี้



ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลคูณของ 925×43

การคำนวณ

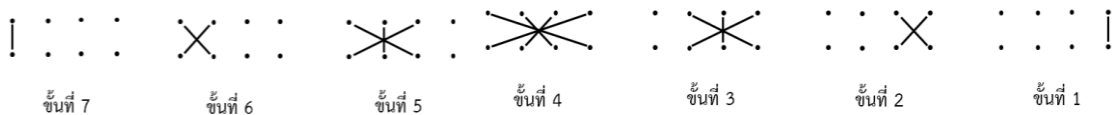
		9	2	5	
					×
		0	4	3	
0	36	35	26	15	

จาก 36 35 26 15 เท่ากับ 3 9 7 7 5

ดังนั้น $925 \times 43 = 39,775$

กรณีที่ 4 ตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนที่มีสี่หลัก

มีผังการคูณจากขวาไปซ้าย โดยใช้ • แทนตำแหน่งของเลขโดดของตัวตั้งและตัวคูณ ดังนี้



ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลคูณของ $5,274 \times 8,136$

แนวคิด เนื่องจากตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนที่มีสี่หลัก จึงมีผังการคูณดังนี้



ผลคูณ 40 21 73 75 37 54 24

การคำนวณ

			5	2	7	4	×
			8	1	3	6	
40	21	73	75	37	54	24	

จาก 40 21 73 75 37 54 24 เท่ากับ 4 2 9 0 9 2 6 4

ดังนั้น $5,274 \times 8,136 = 42,909,264$

กรณีที่ 5 ตัวตั้งและตัวคูณมีเลขโดดที่มากกว่า 5

ในกรณีที่ตัวตั้งและตัวคูณมีเลขโดดที่มากกว่า 5 เราสามารถแปลงเป็นเลขโดดที่มีค่าน้อยกว่า 5 โดยใช้นิลัมสูตร ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลคูณของ 28×18

แนวคิด

$$28 = 3 \bar{2} \quad \text{และ} \quad 18 = 2 \bar{2}$$

เนื่องจากตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนที่มีสองหลัก จึงมีผังการคูณดังนี้

$\begin{array}{cc} 3 & \bar{2} \\ | & \cdot \\ | & \cdot \\ 2 & \bar{2} \end{array}$ $3 \times 2 = 6$	$\begin{array}{cc} 3 & \bar{2} \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ 2 & \bar{2} \end{array}$ $(3 \times \bar{2}) + (2 \times 2) = \bar{6} + \bar{4} = \bar{1}0$	$\begin{array}{cc} 3 & \bar{2} \\ \cdot & | \\ \cdot & | \\ 2 & \bar{2} \end{array}$ $\bar{2} \times \bar{2} = 4$
---	---	---

การคำนวณ

	3	$\bar{2}$	
			×
	2	$\bar{2}$	
6	$\bar{1}0$	4	

จาก $6 \bar{1}0 4$ เท่ากับ 504

ดังนั้น $28 \times 18 = 504$

แบบฝึกหัด เรื่อง การคูณแนวตั้งและการคูณไขว้

1) 58×32

!

ชั้นที่ 3

:

×

ชั้นที่ 2

:

ชั้นที่ 1

!

การคำนวณ

5	8		
			×
3	2		

จาก เท่ากับ

ดังนั้น $58 \times 32 =$

2) 479×561

!

ชั้นที่ 5

×

ชั้นที่ 4

×

ชั้นที่ 3

×

ชั้นที่ 2

:

ชั้นที่ 1

!

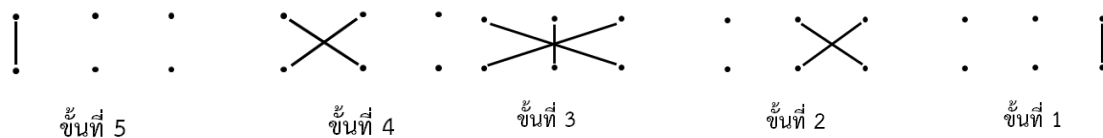
การคำนวณ

		4	7	9	
					×
		5	6	1	

จาก เท่ากับ

ดังนั้น $479 \times 561 =$

3) 514×39



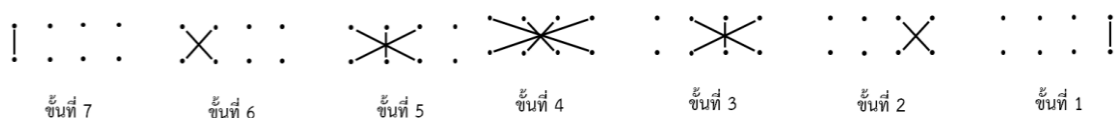
การคำนวณ

		5	1	4	
					×
			3	9	

จาก เท่ากับ

ดังนั้น $514 \times 39 =$

4) $4,216 \times 3,036$



การคำนวณ

			4	2	1	6	
							×
			3	0	3	6	

จาก เท่ากับ

ดังนั้น $4,216 \times 3,036 =$

5) 388×197 (แปลงจำนวนโดยใช้นิชิถัมสูตร)

แนวคิด $388 = \underline{\hspace{2cm}}$ และ $197 = \underline{\hspace{2cm}}$

6) 917×187 (แปลงจำนวนโดยใช้นิชิถัมสูตร)

แนวคิด $917 = \underline{\hspace{2cm}}$ และ $187 = \underline{\hspace{2cm}}$

การคูณโดยวิธีเบี่ยงฐาน

ค่าเบี่ยงฐาน

ตัวเลขในเวทคณิต มีลักษณะเช่นเดียวกับตัวเลขระบบฐานสิบ กล่าวคืออิงฐานของระบบฐานสิบ และขณะเดียวกันจะระบุค่าเบี่ยงฐานควบคู่ไปด้วยในกรณีต้องการคูณ โดยตัวเลขในเวทคณิตจะยึดฐาน 10, 100, 1,000, ... และระบุค่าเบี่ยงฐานของจำนวนเหล่านั้น ซึ่งค่าเบี่ยงฐานมีทั้งค่าบวก ค่าลบ และศูนย์ จะอธิบายค่าเบี่ยงฐานโดยใช้ตัวอย่างประกอบดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานจากฐาน 10

8	มีค่าน้อยกว่า 10 อยู่ 2	หมายถึง 8	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 10 เป็น -2
6	มีค่าน้อยกว่า 10 อยู่ 4	หมายถึง 6	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 10 เป็น -4
13	มีค่ามากกว่า 10 อยู่ 3	หมายถึง 13	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 10 เป็น +3
25	มีค่ามากกว่า 10 อยู่ 15	หมายถึง 25	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 10 เป็น +15

ตัวอย่างที่ 2 ค่าเบี่ยงฐานจากฐาน 100

82	มีค่าน้อยกว่า 100 อยู่ 18	หมายถึง 82	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 100 เป็น -18
96	มีค่าน้อยกว่า 100 อยู่ 4	หมายถึง 96	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 100 เป็น -04
105	มีค่ามากกว่า 100 อยู่ 5	หมายถึง 105	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 100 เป็น +05
118	มีค่ามากกว่า 100 อยู่ 18	หมายถึง 118	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 100 เป็น +18

ตัวอย่างที่ 3 ค่าเบี่ยงฐานจากฐาน 1,000

992	มีค่าน้อยกว่า 1,000 อยู่ 8	หมายถึง 992	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 1,000 เป็น -008
986	มีค่าน้อยกว่า 1,000 อยู่ 14	หมายถึง 986	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 1,000 เป็น -014
1,011	มีค่ามากกว่า 1,000 อยู่ 11	หมายถึง 1,011	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 1,000 เป็น +011
1,026	มีค่ามากกว่า 1,000 อยู่ 26	หมายถึง 1,026	มีค่าเบี่ยงฐานจาก 1,000 เป็น +026

ขั้นตอนวิธีการคูณโดยวิธีเบี่ยงฐาน

ขั้นที่ 1 เขียนตัวตั้งและตัวคูณแบบจำนวนพร้อมค่าเบี่ยงฐาน 10 100 1000 และตั้งคูณ

ขั้นที่ 2 แบ่งผลคูณที่จะได้ออกเป็นสองส่วน โดยใช้ / เป็นตัวแบ่ง ซึ่งจะแยกผลคูณจากค่าเบี่ยงฐานไว้ต่างหาก

ขั้นที่ 3 หาผลคูณของค่าเบี่ยงฐาน แล้วใส่ผลลัพธ์ไว้ทางขวาของ /

ขั้นที่ 4 หาผลบวกของตัวตั้งและค่าเบี่ยงฐานของตัวคูณ หรือตัวคูณกับค่าเบี่ยงฐานของตัวตั้ง (ผลบวกในแนวทแยงจะเท่ากัน) แล้วเขียนไว้ด้านซ้ายมือของเครื่องหมาย /

ขั้นที่ 5 เขียนผลคูณที่ได้

1. ผลคูณของจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงฐานสิบ

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ 6×8

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 6 \quad -4 \\ 8 \quad -2 \\ \hline \end{array} \times$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานสิบของ 6 คือ -4
ค่าเบี่ยงฐานสิบของ 8 คือ -2

$$\begin{array}{r} 6 \quad -4 \\ 8 \quad -2 \\ \hline \hline / \end{array} \times$$

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 6 \quad -4 \\ 8 \quad -2 \\ \hline \hline / 8 \end{array} \times$$

ขั้นที่ 3 $(-4) \times (-2) = 8$

$$\begin{array}{r} 6 \quad -4 \\ 8 \quad -2 \\ \hline \hline 4 \quad / \quad 8 \end{array} \times$$

ขั้นที่ 4 $6 + (-2) = 4$ และ $8 + (-4) = 4$

ดังนั้น $6 \times 8 = 48$

ขั้นที่ 5 ตอบ

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ 12×14

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 12 \quad +2 \\ 14 \quad +4 \\ \hline \end{array} \times$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานสิบของ 12 คือ +2
ค่าเบี่ยงฐานสิบของ 14 คือ +4

$$\begin{array}{r} 12 \quad +2 \\ 14 \quad +4 \\ \hline \hline / \end{array} \times$$

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 12 \quad +2 \\ 14 \quad +4 \\ \hline \hline / 8 \end{array} \times$$

ขั้นที่ 3 $2 \times 4 = 8$
ผลคูณของเลขเบี่ยงฐานสิบจะเขียนเป็นเลขหลักเดียว
และในกรณีที่ผลคูณเป็นเลขสองหลักให้เขียนตามหลักวิธีของเวทคณิต

$$\begin{array}{r} 12 \quad +2 \\ 14 \quad +4 \\ \hline \hline 16 \quad / \quad 8 \end{array} \times$$

ขั้นที่ 4 $12 + 4 = 16$ และ $14 + 2 = 16$ ผลบวกที่ได้จะมีค่าเท่ากัน

ดังนั้น $12 \times 14 = 168$

ขั้นที่ 5 ตอบ

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าของ 18×19

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 18 \quad +8 \\ 19 \quad +9 \end{array} \times$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานสิบของ 18 คือ +8
ค่าเบี่ยงฐานสิบของ 19 คือ +9

$$\begin{array}{r} 18 \quad +8 \\ 19 \quad +9 \\ \hline / \end{array} \times$$

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 18 \quad +8 \\ 19 \quad +9 \\ \hline / \underline{72} \end{array} \times$$

ขั้นที่ 3 $8 \times 9 = 72$
ในกรณีที่ผลคูณเป็นเลขสองหลักให้เขียนตามหลักวิธีของเวทคณิต นั่นคือ 72

$$\begin{array}{r} 18 \quad +8 \\ 19 \quad +9 \\ \hline 27 \quad / \underline{72} \end{array} \times$$

ขั้นที่ 4 $18 + 9 = 27$ และ $19 + 8 = 27$

ดังนั้น $18 \times 19 = 272$
 $= 342$

หมายเหตุ 272 หมายถึง $7+7 = 14$
ฉะนั้น $272 = 342$

2. ผลคูณของจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงฐานร้อย

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ 112×108

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 112 \quad +12 \\ 108 \quad +08 \end{array} \times$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานร้อยของ 112 คือ +12
ค่าเบี่ยงฐานร้อยของ 108 คือ +08

$$\begin{array}{r} 112 \quad +12 \\ 108 \quad +08 \\ \hline / \end{array} \times$$

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 112 \quad +12 \\ 108 \quad +08 \\ \hline / \underline{96} \end{array} \times$$

ขั้นที่ 3 $12 \times 08 = 96$

$$\begin{array}{r} 112 \quad +12 \\ 108 \quad +08 \\ \hline 120 \quad / \underline{96} \end{array} \times$$

ขั้นที่ 4 $112 + 08 = 120$ และ $108 + 12 = 120$

ดังนั้น $112 \times 108 = 12,096$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ 115×130

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 115 \quad +15 \\ 130 \quad +30 \\ \times \end{array}$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานร้อยของ 115 คือ +15
ค่าเบี่ยงฐานร้อยของ 130 คือ +30

$$\begin{array}{r} 115 \quad +15 \\ 130 \quad +30 \\ \times \\ \hline / \end{array}$$

ขั้นที่ 2 เดิม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 115 \quad +15 \\ 130 \quad +30 \\ \times \\ \hline /_{450} \end{array}$$

ขั้นที่ 3 $15 \times 30 = 450$

$$\begin{array}{r} 115 \quad +15 \\ 130 \quad +30 \\ \times \\ \hline 145 \quad / \quad 450 \end{array}$$

ขั้นที่ 4 $115 + 30 = 145$ และ $130 + 15 = 145$

ดังนั้น $115 \times 130 = 145_450$
 $= 14,950$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าของ 93×84

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 93 \quad -07 \\ 84 \quad -16 \\ \times \end{array}$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานร้อยของ 93 คือ -07
ค่าเบี่ยงฐานร้อยของ 84 คือ -16

$$\begin{array}{r} 93 \quad -07 \\ 84 \quad -16 \\ \times \\ \hline / \end{array}$$

ขั้นที่ 2 เดิม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 93 \quad -07 \\ 84 \quad -16 \\ \times \\ \hline /_{112} \end{array}$$

ขั้นที่ 3 $(-07) \times (-16) = 112$

$$\begin{array}{r} 93 \quad -07 \\ 84 \quad -16 \\ \times \\ \hline 77 \quad / \quad 112 \end{array}$$

ขั้นที่ 4 $93 + (-16) = 77$ และ $84 + (-07) = 77$

ดังนั้น $93 \times 84 = 77_112$
 $= 7812$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาค่าของ 97×112

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 97 \quad -03 \\ 112 \quad +12 \\ \times \end{array}$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานร้อยของ 97 คือ -03
ค่าเบี่ยงฐานร้อยของ 112 คือ +12

$$\begin{array}{r} 97 \quad -03 \\ 112 \quad +12 \\ \times \\ \hline / \end{array}$$

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 97 \quad -03 \\ 112 \quad +12 \\ \times \\ \hline / \quad \overline{36} \end{array}$$

ขั้นที่ 3 $(-03) \times (+12) = -36$

$$\begin{array}{r} 97 \quad -03 \\ 112 \quad +12 \\ \times \\ \hline 109 \quad / \quad \overline{36} \end{array}$$

ขั้นที่ 4 $97 + 12 = 109$ และ $112 + (-03) = 109$

ดังนั้น $97 \times 112 = 109\overline{36}$
 $= 10,864$

*** แปลงโดยใช้ฉันทิมสูตร

3. ผลคูณของจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงฐานพัน

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ $1,002 \times 1,008$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 1002 \quad +002 \\ 1008 \quad +008 \\ \times \end{array}$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานพันของ 1002 คือ +002
ค่าเบี่ยงฐานพันของ 1008 คือ +008

$$\begin{array}{r} 1002 \quad +002 \\ 1008 \quad +008 \\ \times \\ \hline / \end{array}$$

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 1002 \quad +002 \\ 1008 \quad +008 \\ \times \\ \hline / \quad 016 \end{array}$$

ขั้นที่ 3 $002 \times 008 = 016$

$$\begin{array}{r} 1002 \quad +002 \\ 1008 \quad +008 \\ \times \\ \hline 1010 \quad / \quad 016 \end{array}$$

ขั้นที่ 4 $1002 + 008 = 1010$ และ $1008 + 002 = 1010$

ดังนั้น $1002 \times 1008 = 1010016$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $1,200 \times 1,035$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 1200 \quad +200 \\ 1035 \quad +035 \\ \hline \end{array} \times$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานพันของ 1200 คือ +200
ค่าเบี่ยงฐานพันของ 1035 คือ +035

$$\begin{array}{r} 1200 \quad +200 \\ 1035 \quad +035 \\ \hline \end{array} \times$$

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 1200 \quad +200 \\ 1035 \quad +035 \\ \hline \end{array} \times$$

ขั้นที่ 3 $200 \times 035 = 7000$

$$\begin{array}{r} 1200 \quad +200 \\ 1035 \quad +035 \\ \hline 1235 \quad / \quad 7000 \end{array} \times$$

ขั้นที่ 4 $1200 + 035 = 1235$ และ $1035 + 200 = 1,235$

ดังนั้น $1,200 \times 1,035 = 1235,7000$
 $= 1,242,000$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าของ 986×995

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 986 \quad -014 \\ 995 \quad -005 \\ \hline \end{array} \times$$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานพันของ 986 คือ -014
ค่าเบี่ยงฐานพันของ 995 คือ -005

$$\begin{array}{r} 986 \quad -014 \\ 995 \quad -005 \\ \hline \end{array} \times$$

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

$$\begin{array}{r} 986 \quad -014 \\ 995 \quad -005 \\ \hline \end{array} \times$$

ขั้นที่ 3 $(-014) \times (-005) = 070$

$$\begin{array}{r} 986 \quad -014 \\ 995 \quad -005 \\ \hline 981 \quad / \quad 070 \end{array} \times$$

ขั้นที่ 4 $986 + (-005) = 981$ และ $995 + (-014) = 981$

ดังนั้น $986 \times 995 = 981,070$

4. ผลคูณของจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงฐานย่อยอื่นๆ

ในกรณีที่ตัวตั้งและตัวคูณ มีค่าเบี่ยงฐานมากจะใช้ฐานย่อยเข้าช่วยซึ่งฐานย่อยจะอยู่ในรูปพหุคูณของ 10, 100, 1000, ...

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ 32×34

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 32 \quad +2 \\ 34 \quad +4 \\ \hline \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 32 \quad +2 \\ 34 \quad +4 \\ \hline \hline / \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 32 \quad +2 \\ 34 \quad +4 \\ \hline \hline / \quad 8 \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 32 \quad +2 \\ 34 \quad +4 \\ \hline \hline 36 \quad / \quad 8 \end{array} \times$$

$\times 3 = 108$

ดังนั้น $32 \times 34 = 1,088$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานย่อยสามสิบของ 32 คือ +2
ค่าเบี่ยงฐานย่อยสามสิบของ 34 คือ +4
โดยใช้ฐานอ้างอิงคือ 10

ขั้นที่ 2 เดิม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

ขั้นที่ 3 $2 \times 4 = 8$

ขั้นที่ 4 $32 + 4 = 36$ และ $34 + 2 = 36$

ผลลัพธ์ด้านซ้ายของ / คูณด้วย 3 เนื่องจาก ฐานย่อย 30
เกิดจาก ฐานอ้างอิง 10 คูณด้วย 3

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ 53×48

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 53 \\ 48 \end{array} \begin{array}{r} +3 \\ -2 \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ 48 \end{array} \begin{array}{r} +3 \\ -2 \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ 48 \end{array} \begin{array}{r} +3 \\ -2 \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ 48 \end{array} \begin{array}{r} +3 \\ -2 \end{array} \times$$

$\times 5 = 255$

ดังนั้น $53 \times 48 = 255\bar{6}$
 $= 2,544$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานย่อยหาลิบของ 53 คือ 3
 ค่าเบี่ยงฐานย่อยหาลิบของ 48 คือ -2
 โดยใช้ฐานอ้างอิงคือ 10

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

ขั้นที่ 3 $3 \times (-2) = -6$

ขั้นที่ 4 $53 + (-2) = 51$ และ $48 + 3 = 51$

ผลลัพธ์ด้านซ้ายของ / คูณด้วย 5 เนื่องจาก ฐานย่อย 50
 เกิดจาก ฐานอ้างอิง 10 คูณด้วย 5

***แปลงโดยใช้นิลัมสูตร

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าของ 185×192

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 185 \quad -15 \\ 192 \quad -08 \\ \hline \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 185 \quad -15 \\ 192 \quad -08 \\ \hline \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 185 \quad -15 \\ 192 \quad -08 \\ \hline \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} 185 \quad -15 \\ 192 \quad -08 \\ \hline 177 \quad / \quad 120 \end{array} \times$$

$$\times 2 = 354$$

ดังนั้น $185 \times 192 = 354,20$
 $= 35,520$

ขั้นที่ 1 ค่าเบี่ยงฐานย่อยสองร้อยของ 185 คือ -15
 ค่าเบี่ยงฐานย่อยสองร้อยของ 192 คือ -08
 โดยใช้ฐานอ้างอิงคือ 100

ขั้นที่ 2 เติม / เพื่อแบ่งผลคูณออกเป็นสองส่วน

ขั้นที่ 3 $(-15) \times (-08) = 120$

ขั้นที่ 4 $185 + (-08) = 177$ และ $192 + (-15) = 177$

ผลลัพธ์ด้านซ้ายของ / คูณด้วย 2 เนื่องจาก ฐานย่อย 200 เกิดจาก ฐานอ้างอิง 100 คูณด้วย 2

***โดยวิธีเวทคณิต

แบบฝึกหัด เรื่อง การคูณโดยวิธีเบี่ยงฐาน

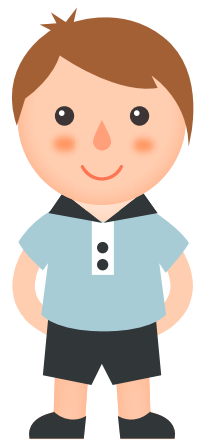
1) 18×17	5) 992×993
2) 12×13	6) 28×26
3) 96×97	7) 394×389
4) 92×103	8) 789×805

การหารแบบเวทคณิต

+

—

×



การหารแบบเวทคณิต

การหารตามแนวเวทคณิตเป็นวิธีการปรับจำนวนให้เหมาะสมและอาจใช้จำนวนทศนิยมจำนวนทศเก้า และวิธีการแปลงจำนวน

หลักการหารจำนวนต่าง ๆ ให้ได้ผลลัพธ์รวดเร็ว มีดังนี้

1. ท่องสูตรคูณได้แม่นยำอย่างน้อยถึงแม่ 13
2. ฝึกฝนวิธีการหารด้วยวิธีต่าง ๆ อยู่เสมอ
3. มีการตัดสินใจที่แน่นอนและรวดเร็ว
4. มีความแม่นยำในการบวกและลบได้อย่างรวดเร็ว

1. การหารที่ตัวหารเป็นเลขโดดที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5

1.1 การหารด้วย 2

แปลงจำนวนคี่ให้เป็นจำนวนคู่ โดยลดค่าจำนวนคี่ลง 1 แล้วเขียน 1 เป็นตัวทด ย้ายลงมาจากจำนวนทางขวา ส่วนจำนวนคู่คงเดิมแล้วทำการหารจากซ้ายไปขวา ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 $32,456 \div 2$

จะได้ $32456 \div 2 = 21244_16 \div 2$
 $= 16,228$

นั่นคือ $32,456 \div 2 = 16,228$

ตอบ ๑๖,๒๒๘

ตัวอย่างที่ 2 $57,684 \div 2$

จะได้ $57,684 \div 2 = 416_1684 \div 2$
 $= 28,842$

นั่นคือ $57,684 \div 2 = 28,842$

ตอบ ๒๘,๘๔๒

ตัวอย่างที่ 3 $59,377 \div 2$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 59,377 \div 2 &= 4_1 8_1 2_1 6_1 6_1 \div 2 \\ &= 29,688 \text{ เศษ } 1 \end{aligned}$$

ตอบ ๒๙,๖๘๘ เศษ ๑

ตัวอย่างที่ 4 $970,256 \div 2$

$$\begin{aligned} 970,256 \div 2 &= 8_1 6_1 0_1 2_1 4_1 6 \div 2 \\ &= 485,128 \end{aligned}$$

ตอบ ๔๘๕,๑๒๘

ตัวอย่างที่ 5 $1,091,679 \div 2$

$$\begin{aligned} 1,091,679 \div 2 &= 0_1 0_1 8_1 0_1 6_1 6_1 8_1 \div 2 \\ &= 545,839 \text{ เศษ } 1 \end{aligned}$$

ตอบ ๕๔๕,๘๓๙ เศษ ๑

แบบฝึกหัด

จงหาผลหาร

- | | | |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| 1. $2560 \div 2$ | 6. $201098 \div 2$ | 11. $751937 \div 2$ |
| 2. $34058 \div 2$ | 7. $910878 \div 2$ | 12. $956102 \div 2$ |
| 3. $40786 \div 2$ | 8. $4207165 \div 2$ | 13. $7777777 \div 2$ |
| 4. $61908 \div 2$ | 9. $9706817 \div 2$ | 14. $9090915 \div 2$ |
| 5. $394167 \div 2$ | 10. $8456708 \div 2$ | 15. $4259999 \div 2$ |

1.2 การหารด้วย 3

การหารด้วย 3 ดำเนินการหารแต่ละหลัก เมื่อเหลือเศษให้เขียนเศษไว้เยื้องทางด้านล่างขวาของหลักนั้นๆ โดยให้เศษที่ได้เป็นหลักหน้าของหลักถัดไปทางขวา แล้วทำการหารจากซ้ายไปขวาจนหมด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 $3,786 \div 3$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 6 \quad 2 \\ 3 \overline{) 3_0 \quad 7_1 \quad 8_0 \quad 6} \end{array}$$

ดังนั้น $3,786 \div 3 = 1,262$

ตอบ ๑,๒๖๒

ตัวอย่างที่ 2 $2,967 \div 3$

$$\begin{array}{r} 9 \quad 8 \quad 9 \\ 3 \overline{) 2 \quad 9_2 \quad 6_2 \quad 7} \end{array}$$

ดังนั้น $2,967 \div 3 = 989$

ตอบ ๙๘๙

ตัวอย่างที่ 3 $507,891 \div 3$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 6 \quad 9 \quad 2 \quad 9 \quad 7 \\ 3 \overline{) 5_2 \quad 0_2 \quad 7 \quad 8_2 \quad 9_2 \quad 1} \end{array}$$

ดังนั้น $507,891 \div 3 = 169,297$

ตอบ ๑๖๙,๒๙๗

ตัวอย่างที่ 4 $716,095 \div 3$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 3 \quad 8 \quad 6 \quad 9 \quad 8 \\ 3 \overline{) 7_1 \quad 1_2 \quad 6_2 \quad 0_2 \quad 9_2 \quad 5_1} \end{array}$$

ดังนั้น $716,095 \div 3 = 238,698$ เศษ 1

ตอบ ๒๓๘,๖๙๘ เศษ ๑

ตัวอย่างที่ 5 $5,079,818 \div 3$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 6 \quad 9 \quad 3 \quad 2 \quad 7 \quad 2 \\ 3 \overline{) 5_2 \quad 0_2 \quad 7 \quad 9 \quad 8_2 \quad 1 \quad 8_2} \end{array}$$

ดังนั้น $5,079,818 \div 3 = 1,693,272$ เศษ 2

ตอบ ๑,๖๙๓,๒๗๒ เศษ ๒

แบบฝึกหัด

จงหาผลหาร

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. $4836 \div 3$ | 11. $5600437 \div 3$ |
| 2. $29870 \div 3$ | 12. $2911068 \div 3$ |
| 3. $84367 \div 3$ | 13. $3057411 \div 3$ |
| 4. $72431 \div 3$ | 14. $9015621 \div 3$ |
| 5. $706348 \div 3$ | 15. $987654321 \div 3$ |
| 6. $219543 \div 3$ | |
| 7. $6513945 \div 3$ | |
| 8. $9014623 \div 3$ | |
| 9. $16045731 \div 3$ | |
| 10. $209710642 \div 3$ | |

1.3 การหารด้วย 4

ให้ดำเนินการทำนองเดียวกันกับการหารด้วย 3

ตัวอย่างที่ 1 $773,684 \div 4$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 9 \quad 3 \quad 4 \quad 2 \quad 1 \\ 4 \overline{) 7_3 \quad 7_1 \quad 3_1 \quad 6 \quad 8 \quad 4} \end{array}$$

ดังนั้น $773,684 \div 4 = 193,421$

ตอบ ๑๙๓,๔๒๑

ตัวอย่างที่ 2 $125,679 \div 4$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 1 \quad 4 \quad 1 \quad 9 \\ 4 \overline{) 1 \quad 2 \quad 5_1 \quad 6 \quad 7_3 \quad 9_3} \end{array}$$

ดังนั้น $125,679 \div 4 = 31,419$ เศษ 3

ตอบ ๓๑,๔๑๙ เศษ ๓

ตัวอย่างที่ 3 $3,702,806 \div 4$

$$\begin{array}{r} 9 \quad 2 \quad 5 \quad 7 \quad 0 \quad 1 \\ 4 \overline{) 3 \quad 7_1 \quad 0_2 \quad 2_2 \quad 8 \quad 0 \quad 6} \end{array}$$

ดังนั้น $3,702,806 \div 4 = 925,701$ เศษ 2

ตอบ ๙๒๕,๗๐๑ เศษ ๒

ตัวอย่างที่ 4 $4,450,981 \div 4$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \quad 2 \quad 7 \quad 4 \quad 5 \\ 4 \overline{) 4 \quad 4 \quad 5_1 \quad 0 \quad 9_1 \quad 8_2 \quad 1_1} \end{array}$$

ดังนั้น $4,450,981 \div 4 = 1,112,745$ เศษ 1

ตอบ ๑,๑๑๒,๗๔๕ เศษ ๑

ตัวอย่างที่ 5 $8,703,561 \div 4$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 1 \quad 7 \quad 5 \quad 8 \quad 9 \quad 0 \\ 4 \overline{) 8 \quad 7_3 \quad 0_2 \quad 3_3 \quad 5_3 \quad 6 \quad 1_1} \end{array}$$

ดังนั้น $8,703,561 \div 4 = 2,175,890$ เศษ 1

ตอบ ๒,๑๗๕,๘๙๐ เศษ ๑

แบบฝึกหัด

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. $4952 \div 4$ | 9. $550643 \div 4$ |
| 2. $10912 \div 4$ | 10. $2930461 \div 4$ |
| 3. $30950 \div 4$ | 11. $7509816 \div 4$ |
| 4. $471601 \div 4$ | 12. $11110156 \div 4$ |
| 5. $291065 \div 4$ | 13. $67543200 \div 4$ |
| 6. $368720 \div 4$ | 14. $203456701 \div 4$ |
| 7. $234059 \div 4$ | 15. $88064573 \div 4$ |
| 8. $810657 \div 4$ | |

1.4 การหารด้วย 5

การหารด้วย 5 คือการคูณด้วย 2 แล้วหารด้วย 10 เพราะ $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$

ตัวอย่างที่ 1 $5,435 \div 5$

$$\begin{aligned} 5,435 \div 5 &= \frac{5435}{5} \\ &= 5435 \times \frac{2}{10} \\ &= \frac{10870}{10} \\ &= 1,087 \end{aligned}$$

ดังนั้น $5,435 \div 5 = 1,087$

ตอบ ๑,๐๘๗

ตัวอย่างที่ 2 $2,340 \div 5$

$$\begin{aligned} 2,340 \div 5 &= \frac{2340 \times 2}{10} \\ &= \frac{4680}{10} \\ &= 468 \end{aligned}$$

ดังนั้น $2,340 \div 5 = 468$

ตอบ ๔๖๘

ตัวอย่างที่ 3 $1,204,895 \div 5$

$$\begin{aligned} 1,204,895 \div 5 &= \frac{1204895 \times 2}{10} \\ &= \frac{2409790}{10} \\ &= 240979 \end{aligned}$$

ดังนั้น $1,204,895 \div 5 = 240,979$

ตอบ ๒๔๐,๙๗๙

ตัวอย่างที่ 4 $83,407,251 \div 5$

$$\begin{aligned} 83,407,251 \div 5 &= \frac{83407251 \times 2}{10} \\ &= \frac{166814502}{10} \\ &= 16681450.2 \end{aligned}$$

ดังนั้น $83,407,251 \div 5 = 16,681,450.2$

ตอบ ๑๖,๖๘๑,๔๕๐.๒

แบบฝึกหัด

1. $3015 \div 5$
2. $450790 \div 5$
3. $115065 \div 5$
4. $201750 \div 5$
5. $309176 \div 5$
6. $261705 \div 5$
7. $391061 \div 5$
8. $278019 \div 5$
9. $561789 \div 5$
10. $2156042 \div 5$
11. $309173 \div 5$
12. $615434 \div 5$
13. $510341 \div 5$
14. $6530146 \div 5$
15. $702517 \div 5$
16. $820568 \div 5$
17. $1653469 \div 5$
18. $6043291 \div 5$
19. $7160852 \div 5$
20. $8016523 \div 5$

2. การหารที่ตัวหารเป็นเลขโดดที่มีค่ามากกว่า 5

การหารตามแนวเวทคณิตเป็นวิธีการปรับจำนวนให้เหมาะสมและอาจใช้จำนวนทบสิบ จำนวนทบกั และวิธีการแปลงจำนวน ในกรณีที่ตัวหารเป็นเลขโดดที่มีค่ามากกว่า 5 เมื่อใช้วิธีขลิ้มสูตรผสมกับการหารสังเคราะห์ จะทำให้การหารนั้นง่ายขึ้น ในที่นี้จะนำเสนอวิธีการหาร 2 วิธีคือการหารโดยใช้วิธีขลิ้มสูตร และการหารแบบพาราวารท




2.1 การหารโดยใช้วิธีขลิ้มสูตร

ตัวอย่างที่ 1 หาร 34 ด้วย 9

<div>ขั้นตอนที่ 1</div> <table><tr><td>9</td><td>)</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	9)	3	4	1								<div>พิจารณาตัวหาร โดยการทสิบ คือ จำนวนทสิบของ 9 คือ 1 ไว้ได้เลข 9</div>
9)	3	4										
1													
<div>ขั้นตอนที่ 2</div> <table><tr><td>9</td><td>)</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div>เส้นแบ่ง</div>	9)	3	4	1								<div>จำนวนทสิบที่ได้มา คือ 1 นำไปใช้ในการหารสังเคราะห์ จากนั้นพิจารณาตัวตั้ง เพื่อแบ่งตำแหน่งของตัวเลขจากขวาไปซ้าย ให้จำนวนตำแหน่งของตัวหารจำนวนทสิบที่ได้มา โดยใช้เส้นแบ่งระหว่างผลหารกับเศษ</div>
9)	3	4										
1													
<div>ขั้นตอนที่ 3</div> <table><tr><td>9</td><td>)</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	9)	3	4	1								<div>นับจำนวนบรรทัดต่อจากตัวตั้งลงมาให้เท่ากับ <u>จำนวนของเลขโดดของตัวตั้งทางด้านซ้าย</u> ของเส้นแบ่ง แล้วขีดเส้นใต้</div>
9)	3	4										
1													
<div>ขั้นตอนที่ 4</div> <table><tr><td>9</td><td>)</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td></td></tr></table>	9)	3	4	1						3		<div>เขียนเลขโดดตัวแรกด้านซ้ายสุด ได้เส้นของขั้นตอนที่ 3</div>
9)	3	4										
1													
		3											

<div>ขั้นตอนที่ 5</div> <table><tr><td>9</td><td>)</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td></td></tr></table>	9)	3	4	1			3			3		<div>นำจำนวนทบ คือ 1 ไปคูณกับ 3 ได้ 3 เขียน 3 ในหลักถัดไป</div>
9)	3	4										
1			3										
		3											
<div>ขั้นตอนที่ 6</div> <table><tr><td>9</td><td>)</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>7</td></tr></table>	9)	3	4	1			3			3	7	<div>บวกเลขโดด ในตำแหน่งที่สอง ($4 + 3 = 7$) เขียน 7 ลงมาไว้ใต้เส้น ดังตัวอย่าง</div>
9)	3	4										
1			3										
		3	7										
<div>ขั้นตอนที่ 7</div> <div>ผลหารคือ 3 เศษ 7</div>													
<div>ตรวจคำตอบ นำผลหาร คูณตัวหาร แล้วบวกด้วยเศษ</div> <div>$(3 \times 9) + 7 = 27 + 7$$= 34$</div>													

ตัวอย่างที่ 2 จงหาร 216 ด้วย 89

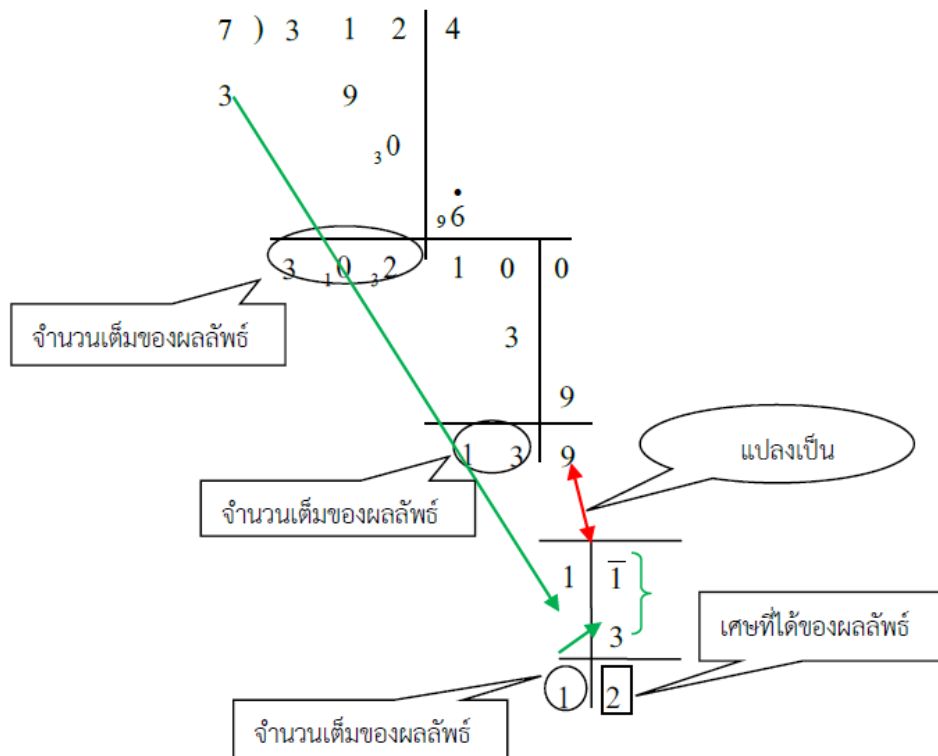
<div>ขั้นตอนที่ 1</div> <table><tr><td>8</td><td>9</td><td>)</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	8	9)	2	1	6	1	1					พิจารณาตัวหาร โดยการทบร้อย คือ จำนวนทบร้อยของ 89 คือ 11 เขียน 11 ไว้ได้เลข 89						
8	9)	2	1	6														
1	1																		
<div>ขั้นตอนที่ 2</div> <table><tr><td>8</td><td>9</td><td>)</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	8	9)	2	1	6	1	1					จำนวนทบร้อยที่ได้มา คือ 11 นำไปใช้ในการหารสังเคราะห์ จากนั้นพิจารณาตัวตั้งเพื่อแบ่งตำแหน่งของตัวเลขจากขวาไปซ้าย ให้เท่ากับ <u>จำนวนตำแหน่งของจำนวนทบร้อย</u> ที่ได้มาโดยใช้เส้นแบ่งระหว่างผลหารกับเศษ						
8	9)	2	1	6														
1	1																		
<div>ขั้นตอนที่ 3</div> <table><tr><td>8</td><td>9</td><td>)</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	8	9)	2	1	6	1	1					นับจำนวนบรรทัดต่อจากตัวตั้งลงมาให้เท่ากับจำนวนของเลขโดดของตัวตั้งทางด้านซ้ายของเส้นแบ่งแล้วขีดเส้นใต้						
8	9)	2	1	6														
1	1																		
<div>ขั้นตอนที่ 4</div> <table><tr><td>8</td><td>9</td><td>)</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr></table>	8	9)	2	1	6	1	1								2			เขียนเลขโดดตัวแรกด้านซ้ายสุดลงมาใต้เส้นสุดท้ายของขั้นตอนที่ 3
8	9)	2	1	6														
1	1																		
			2																

<div>ขั้นตอนที่ 5</div> <table><tr><td>8</td><td>9</td><td>)</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td><div>↓</div></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr></table>	8	9)	2	1	6	1	1		<div>↓</div>						2			<div>นำจำนวนทบไปคูณกับตัวเลขที่ดึงมา แล้วนำผลลัพธ์ไปใส่ในหลักถัดไปโดยเขียนให้หลักตรงกัน (จากตัวอย่างจำนวนทบเป็นจำนวนสองตำแหน่ง เขียนผลคูณให้เป็นสองตำแหน่งของหลักถัดไป)</div>			
8	9)	2	1	6																	
1	1		<div>↓</div>																			
			2																			
<div>ขั้นตอนที่ 6</div> <table><tr><td>8</td><td>9</td><td>)</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td><td>+</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td><div>↓</div></td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td><div>→</div>2</td><td><div>→</div>3</td><td>8</td><td></td></tr></table>	8	9)	2	1	6	+	1	1		<div>↓</div>	2	2					<div>→</div> 2	<div>→</div> 3	8		<div>บวกเลขโดดในตำแหน่งหลังเส้นแบ่งด้านขวาทุกตำแหน่งที่มีหลักตรงกันลงมาไว้ใต้เส้น</div>
8	9)	2	1	6	+																
1	1		<div>↓</div>	2	2																	
			<div>→</div> 2	<div>→</div> 3	8																	
<div>ขั้นตอนที่ 7</div> <div>38 < 89</div> <div>ดังนั้นผลหารของการหาร</div> <div>216 ด้วย 89</div> <div>มีค่าเท่ากับ 2 เศษ 38</div>	<div>ถ้าผลรวมหลังเส้นแบ่งด้านขวามีค่าน้อยกว่าตัวหารสรุปได้ว่าจำนวนที่ได้คือเศษ จากการหาร</div>																					
<div>ตรวจคำตอบ</div> <div>(89 × 2) + 38 = 216</div>																						

ตัวอย่างที่ 3 จงหาร 3,124 ด้วย 7

แนวคิด

	เมื่อผลรวมหลังเส้นแบ่งด้านขวามือมีค่ามากกว่าตัวหาร ต้องนำตัวเลขที่ได้มาดำเนินการหารต่อไปอีก
	เมื่อผลรวมหลังเส้นแบ่งด้านขวามือมีค่ามากกว่าตัวหารแต่ จำนวนตำแหน่งเท่ากับตัวหาร ให้นำมาแปลงให้อยู่ใน รูปแบบนิชิลัมก่อนแล้วจึงดำเนินการต่อ
จาก $9 = 10 - 1$ $= 1 \bar{1}$	การแปลงเลข 9 เป็นนิชิลัม



ผลลัพธ์ของการหาร 3124 ด้วย 7 คือ $3_10_32 + 13 + 1$ เศษ 2

เท่ากับ $432 + 13 + 1 = 446$ เศษ 2

ในกรณีที่ตัวเลขมีค่ามากกว่า 5 อยู่หลายตัว เราอาจจะแปลงเลขโดดเหล่านั้นโดยใช้ขีดด้านบน เพื่อคิดคำนวณโดยใช้เลขโดดที่น้อยกว่า 5 จะสะดวกกว่า ดังนี้

ตัวอย่างที่ 4 จงหาร 98,564,318 ด้วย 9,886

แนวคิด แปลง 98,564,318 โดยใช้นิขัลมสูตร เพราะมีเลขโดดที่มีค่ามากกว่า 5 อยู่หลายตัว จะได้

$$98,564,318 = 10\overline{1444}32\overline{2}$$

9	8	8	6	)		9	8	5	6	4	3	1	8
0	1	1	4	)	1	0	$\overline{1}$	$\overline{4}$	$\overline{4}$	4	3	2	$\overline{2}$
						0	1	1	4				
							0	0	0	0			
								0	0	0	0		
								0	$\overline{3}$	$\overline{3}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	
									0	0	0	0	
						1	0	0	$\overline{3}$	0	1	0	$\overline{1}0\overline{2}$

ผลหารของการหาร 98,564,318 ด้วย 9,886 คือ $100\overline{3}0$ เศษ $10\overline{1}0\overline{2} = 1\overline{1}0\overline{2}$

$100\overline{3}0$ เศษ $1\overline{1}0\overline{2}$ เท่ากับ 9,970 เศษ 898

$$100\overline{3}0 = 10,000 - 30 = 9,970$$

$$1\overline{1}0\overline{2} = 1,000 - 102 = 898$$

แบบฝึกหัด เรื่อง การหารโดยใช้นิชิลัมสูตร

1. $1,323 \div 9$

2. $1,568 \div 98$

3. $54,023 \div 89$

4. $335,328 \div 998$

5. $1,340,729 \div 8,879$

6. $1,428 \div 88$

แบบฝึกหัด เรื่อง การหารโดยใช้นิชิลัมสูตร (ต่อ)

7. $3,400 \div 89$

8. $11,311 \div 988$

9. $204,351 \div 979$

10. $324,413 \div 989$

11. $1,304,351 \div 899$

12. $79,168 \div 99$

แบบฝึกหัด เรื่อง การหารโดยใช้นิชิลัมสูตร (ต่อ)

13. $78,479 \div 97$

14. $129,790 \div 998$

15. $198,073 \div 979$

16. $997,881 \div 889$

2.2 การหารโดยใช้วิธีพาราวารท

การหารโดยใช้วิธีพาราวารท มีความเหมาะสมกับตัวหารที่อยู่ในรูป 1abc วิธีนี้จะต่างจากการหารโดยวิธีนิชิลัมในขั้นตอนแรกส่วนขั้นตอนต่อไปคล้ายกัน ซึ่งถ้าตัวหารอยู่ในรูป 1abc ตัวหารปรับปรุงใหม่ (MD) คือ $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$

ตัวอย่างที่ 1 จงหาร 1,235 ด้วย 112

แนวคิด ตัวหาร คือ 112 จะได้ MD = $\bar{1} \bar{2}$ เนื่องจาก MD มีเลขโดด 2 ตัว จะเขียน | หน้าเลขโดดของตัวตั้ง 2 ตัวนับจากทางขวา

1	1	2	)	1	2	3	5
	$\bar{1}$	$\bar{2}$			$\bar{1}$	$\bar{2}$	
						$\bar{1}$	$\bar{2}$
				1	1	0	3

ผลลัพธ์คือ 11

เศษคือ 03

ดังนั้น $1235 \div 112 = 11$ เศษ 3

ตัวอย่างที่ 2 จงหาร 1,354 ด้วย 184

แนวคิด พิจารณาตัวหารคือ 184 ถึงแม้ว่าจะมี 1 นำหน้า แต่ตัวตามคือ 8 จะทำให้คำนวณลำบาก อาจจะใช้วิธีการดังนี้ $184 = 2 \bar{2} 4$

$184 = 2 \bar{2} 4$ เมื่อนำ 2 ไปหารจะได้ $2 \bar{2} 4 = 1 \bar{1} 2$

2	)	2	$\bar{2}$	4	)	1	3	5	4
		1	$\bar{1}$	2			1	$\bar{2}$	
			1	$\bar{2}$				4	$\bar{8}$
						1	4	7	$\bar{4}$

** เนื่องจากนำ 2 ไปหารตัวหารจึงจะต้องนำ 2 ไปหารผลลัพธ์ แต่ไม่ต้องนำ 2 ไปหารเศษที่ได้ดังนี้ $14 \div 2 = 7$

จาก $7\bar{4} = 70 - 4 = 66$

จะได้ผลลัพธ์ คือ 7 เศษคือ 66

ดังนั้น $1354 \div 184 = 7$ เศษ 66

ตัวอย่างที่ 3 จงหาร 112 ด้วย 89

แนวคิด กรณีนี้ตัวหารคือ 89 สามารถแปลงเป็น $1\bar{1}\bar{1}$ จะใช้ $1\bar{1}\bar{1}$ เป็นตัวหาร

1	$\bar{1}$	$\bar{1}$	)	1	1	2
	1	1			1	1
				1	2	3

ผลลัพธ์ คือ 1

เศษคือ 23

ดังนั้น $112 \div 89 = 1$ เศษ 23

ตัวอย่างที่ 4 จงหาร 13,254 ด้วย 1,132

แนวคิด

1	1	3	2	)	1	3	2	5	4		
	$\bar{1}$	$\bar{3}$	$\bar{2}$			$\bar{1}$	$\bar{3}$	$\bar{2}$			
							$\bar{2}$	$\bar{6}$	$\bar{4}$		
					1	2	$\bar{3}$	$\bar{3}$	0		
							$\bar{1}$	6	7	0	
								1	3	2	
							$\bar{1}$	7	10	2	
								8	0	2	

ผลลัพธ์ คือ 11 เศษคือ 802

ดังนั้น $13,254 \div 1,132 = 11$ เศษ 802

แบบฝึกหัด เรื่อง การหารโดยใช้วิธีพาราวารท

1. $1,235 \div 112$

2. $81,937 \div 1,102$

3. $131,503 \div 1,229$

4. $13,891 \div 1,072$

5. $2,253 \div 182$

6. $14,850 \div 198$

แบบฝึกหัด เรื่อง การหารโดยใช้วิธีพาราวารท

7. $197,960 \div 178$

8. $124,312 \div 1,918$

9. $76,848 \div 891$

10. $17,885 \div 679$

11. $3,564 \div 297$

12. $890,188 \div 789$

แบบฝึกหัด เรื่อง การหารแบบเวทคณิต

1. $25,654 \div 101$	2. $153,577 \div 1,121$
3. $95,687 \div 102$	4. $191,987 \div 1,032$
5. $981,887 \div 9,889$	6. $1,872,695 \div 8,821$

แบบฝึกหัด เรื่อง การหารแบบเวทคณิต	
7. $10,189 \div 318$	8. $225,024 \div 819$
9. $1,753,244 \div 8998$	10. $8,983,697 \div 8877$

เอกสารอ้างอิง

- นิภาพร สัจจปิยะนิจุล. (ม.ป.ป.). แบบฝึกทักษะเวทคณิตพื้นฐาน เล่ม 1. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ พีบีซี จำกัด.
- ศักดิ์ดา บุญโต. (2543). **เวทคณิต (Vedic Mathematics) : คณิตคิดลัดจากสูตรพื้นฐาน 16 สูตร**. กรุงเทพฯ: ศิลปะการพิมพ์.
- สุทธิ ภิบาลแทน และ ผานิต ทรงสุนทร. (ม.ป.ป.). **หลักการคิดเลขเร็ว (Rapid Calculations)**. กรุงเทพฯ. (เอกสารอัดสำเนา).
- สมชาย ศรีวรารกุล. (2559). **การลบบแบบเวทคณิต**. กรุงเทพฯ. (เอกสารอัดสำเนา).
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2554). **แบบฝึกเสริมสร้างทักษะกระบวนการคิดสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่มที่ 6 : เวทคณิตมหัศจรรย์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- Kenneth R. Williams. (2009). **VEDIC MATHEMATICS TEACHER'S MANUAL ELEMENTARY LEVEL**
Published by Inspiration Books.
- Sri Sathya Sai Veda Pratishtan. (date unknown). **Vedic Mathematics - Methods**. Retrieved from <http://vedamu.org/VedicMathematics.aspx>

คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

1. นายการุณ สกุลประดิษฐ์
2. นายบุญรักษ์ ยอดเพชร
3. นางสกุญญา งามบรรจง

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
รักษาการในตำแหน่งที่ปรึกษาด้านพัฒนาระบบ
การเรียนรู้

ผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นายสมชาย ศรีวรรางกุล
2. นางสาวลัดดาวัลย์ ต่านศิริวิโรจน์

ข้าราชการบำนาญ
ข้าราชการบำนาญ

ผู้รับผิดชอบโครงการ

กลุ่มพัฒนาระบบการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

1. นายธัญญา เรืองแก้ว
2. นางผาณิต ทวีศักดิ์
3. นางสาววรรณ ขุนศรี
4. นางบุษริน ประเสริฐรัตน์
5. นางสาวภัทรา ด่านวิวัฒน์
6. นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์
7. นางสาววศินี เขียวเขิน
8. นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านติดตามตรวจสอบการดำเนินการบริหาร
การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
พนักงานธุรการ
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

คณะทำงานพัฒนาเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. นายปรีชา อรุณสวัสดิ์ | ข้าราชการบำนาญ |
| 2. นายประเสริฐ สุภริรักษ์ | ข้าราชการบำนาญ |
| 3. นายกระจาย คงสง | ข้าราชการบำนาญ |
| 4. นายวิเชียร นกบิน | ข้าราชการบำนาญ |
| 5. นางเยวภา ศานติธรรม | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 |
| 6. นายภัทรวัตร ช่อตรง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 |
| 7. นางสาวประทุมวัน ดอมไธสง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 6 |
| 8. นางลัดดา ศรีทอง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 |
| 9. นายสำเร็จ รองในเมือง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด |
| 10. นางรัญญาภัทร อัยรา | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 |
| 11. นายนิพนธ์ สารถ้อย | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 2 |
| 12. นางสาวสาลินี จงใจสุธรรม | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพัทลุง เขต 1 |
| 13. นางอานิษฐ์ ประจัน | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 |
| 14. นายนิรุต ไชยแก้ว | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านท่ามะเดื่อ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3 |
| 15. นางไพวรรณ นิमितเกาะ | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านทุ่งเสือโทน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3 |
| 16. นางสาวกรรติน หมั่นดี | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองขอน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3 |
| 17. นายกิตติคุณ ดิлянันท์ | ครูโรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1 |
| 18. นางมณฑา ต้นโพธิ์ | ครูโรงเรียนวัดกร่างทองราษฎร์บูรณะ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1 |
| 19. นางประนอม ทิมพิทักษ์ | ครูโรงเรียนอนุบาลวัดลูกแกประชาชนูทิศ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 |
| 20. นางสาวธานี เชียนมัน | ครูโรงเรียนบ้านทุ่งประทุน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 |

21. นายชาติรี อินตะ
ครูโรงเรียนวัดเขาสะพายร้าง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
22. นางสาวสุจิตรา นาคนารี
ครูโรงเรียนวัดเบญพาต
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
23. นางสาวสิริลักษณ์ หวงเจริญพานิช
ครูโรงเรียนวัดดอนชะเอม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
24. นางสาวรัญญา เมตตาพล
ครูโรงเรียนวัดดอนแสลบ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
25. นายไพฑูรย์ เสมอตระกูล
ครูโรงเรียนอนุบาลไทรโยค
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3
26. นายวัชรินทร์ บุรסקาร
ครูโรงเรียนวัดป่าอ้าญเตย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3
27. นายสิริวัสส์ ทัพสัพ
ครูโรงเรียนบ้านบ้องตี้
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3
28. นางสาวกิงกาญจน์ สาลี
ครูโรงเรียนไทรโยคใหญ่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3
29. นางสาวศุภัญญา วิเชียรรัตน์
ครูโรงเรียนบ้านหาดจิว
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3
30. นายกรวัฒน์ ภูมั่ง
ครูโรงเรียนบ้านหนองปลิง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
31. นางสาวชนัญชิตา บุญลอย
ครูโรงเรียนบ้านเสาหงส์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
32. นางนงนุช กางอ่อน
ครูโรงเรียนบ้านหนองขอนเทพพนม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
33. นางสาวภัทรวดี ศรีธัญญากร
ครูโรงเรียนบ้านตรอกสะเดา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
34. นางสุนันทา กาญจนภิญพงค์
ครูโรงเรียนป่าไม้อุทิศ 15 (บ้านม่วงเฒ่า)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
35. นางสาวปาณิสรา ธิชาจารย์
ครูโรงเรียนบ้านพรหมณี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
36. นางสาวศิริภรณ์ เทวะผลิน
ครูโรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
37. นางธิดารัตน์ มุ่งงาม
ครูโรงเรียนบ้านวังดั่ง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
38. นายไกววัลย์ ถนอมสิน
ครูโรงเรียนบ้านปิงใน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1
39. นางรัชกร เรือนดีบ
ครูโรงเรียนพระพุทธบาทวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 2

40. นายเศกสรร ภัทรานุรักษ์โยธิน ครูโรงเรียนบ้านหุช้าง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2
41. นางสาวจุไรรัตน์ เอมสรรพค์ ครูโรงเรียนชุมชนบ้านเมืองการังมิตรภาพที่ 52
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2
42. นางเครือวัลย์ ศรีศักดิ์ดา ครูโรงเรียนอนุบาลควนขนุน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพัทลุง เขต 1
43. นางสาวสำรวย หนูสม ครูโรงเรียนวัดโคงน้ำ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพัทลุง เขต 1
44. นางสาวปาติยะ มะสารี ครูโรงเรียนบ้านรามง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1
45. นางสาวดารุณี แวมานะ ครูโรงเรียนบ้านหนองแรต
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1
46. นางสาวปราณี เชียงทอง ครูโรงเรียนบ้านไม้รูด (วิสิทธิ์ประชาสรรค์)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด
47. นางสาวจันทร์จิรา จิตนาวสาร ครูโรงเรียนบ้านไม้รูด (วิสิทธิ์ประชาสรรค์)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด
48. นายนพดล ประจักษ์โพธา ครูโรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1
49. นางสาวอุษา อติชาติมณี ครูโรงเรียนวัดหงส์ปทุมวาสา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1
50. นางบุญนาถ สุริสาร ครูโรงเรียนขจรทรัพย์อำรุง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1
51. นางสาวณภัทร ใจกล้า ครูโรงเรียนวัดประยุรวงศาวาส
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร
52. นายศิริสิทธิ์ เชื้อทอง ครูโรงเรียนวิสุทธิรังษี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8
53. นางสาวอริสา พงศ์สุวรรณ ครูโรงเรียนร่มเกล้า
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8
54. นายบรรหาร เชื้อทอง ครูโรงเรียนเลาขวัญราษฎร์บำรุง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8
55. นายคชานนท์ ธนะสกุล ครูโรงเรียนเลาขวัญราษฎร์บำรุง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8
56. นางสาวศรีัญญา จินดา ครูโรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8
57. นางนิษฐ์ธรีย์ ดวงอาทิตย์ ครูโรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8
58. นางสาวเสาวณี วงษ์พัฒน์ ครูโรงเรียนพระแท่นดงรังวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8

- | | |
|----------------------------------|--|
| 59. นางสาวศิริพร วัชรชัยโสภณสิริ | ครูโรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 |
| 60. นางบุษรา ประชากุล | ครูโรงเรียนทองผาภูมิวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 |
| 61. นางพิมพ์า แพทย์วงศ์ | ครูโรงเรียนทองผาภูมิวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 |
| 62. นายปิยวิทย์ เหลืองระลึก | ครูโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์
กาญจนบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 |
| 63. นายลือชัย ทิพรังศรี | ครูโรงเรียนหนองฉางวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 |

คณะกรรมการกิจการ

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. นายสมชาย ศรีวรารกุล | ข้าราชการบำนาญ |
| 2. นางสาวลัดดาวัลย์ ด่านศิริวิโรจน์ | ข้าราชการบำนาญ |
| 3. นายปรีชา อรุณสวัสดิ์ | ข้าราชการบำนาญ |
| 4. นายประเสริฐ สุภริรักษ์ | ข้าราชการบำนาญ |
| 5. นายกระจ่าย คงสง | ข้าราชการบำนาญ |
| 6. นายวิเชียร นกบิน | ข้าราชการบำนาญ |
| 7. นายภัทรวัตร ชื้อตรง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 |
| 8. นางสาวประทุมวัน ดอมไธสง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 6 |
| 9. นายลือชัย ทิพรังศรี | ครูโรงเรียนหนองฉางวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 42 |
| 10. นายธัญญา เรืองแก้ว | ผู้เชี่ยวชาญด้านติดตามตรวจสอบการดำเนินการบริหารการ
จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน |
| 11. นางผาณิต ทวีศักดิ์ | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 12. นางสาววรรณ ขุนศรี | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 13. นางบุษริน ประเสริฐรัตน์ | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 14. นางสาวภัทรา ด่านวิวัฒน์ | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 15. นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์ | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

ออกแบบปกและจัดทำรูปเล่ม

1. นางสาวณภัทร ใจกล้า

ครูโรงเรียนวัดประยุรวงศาวาส

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

2. นางสาวศรัญญา จินดา

ครูโรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8

3. นายภัทรวัตร ช่อตรง

ศึกษานิเทศก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1

4. นางสาววรรณ ขุนศรี

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา