

เวทคณิต

ADDITION

1. บทนำ

เวทคณิตได้ถูกค้นพบอีกครั้งในคัมภีร์อินเดียโบราณ ระหว่างปี พ.ศ. 2454 -2461 โดยท่านศรี ภารติ กฤษณะ ตีระ (Sri Bharati Krsna Tirthaji) พ.ศ. 2427-2503 นักวิชาการด้านภาษาสันสกฤต คณิตศาสตร์ ประวัติศาสตร์และปรัชญา ท่านได้ศึกษาตำราโบราณอินเดียเป็นเวลาหลายปีและหลังจากนั้นด้วยการ ตรวจสอบอย่างรอบคอบและละเอียดถี่ถ้วน ก็สามารถบูรณาการสร้างชุดของสูตรทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่าเวทคณิตนี้ได้ทั้งหมด 16 สูตรหลัก คือ :

1. By One more than the One Before. (*Ekadhikina Purvena*)
2. All from 9 and the Last from 10. (*Nikhilam Navatashcaramam Dashatah*)
3. Vertically and Cross-wise (*Urdhva-Tiryagbyham*)
4. Transpose and Apply (*Paraavartya Yojayet*)
5. If the Samuccaya is the Same it is Zero (*Shunyam Saamyasamuccaye*)
6. If One is in Ratio the Other is Zero (*Anurupye Shunyamanyat*)
7. By Addition and by Subtraction (*Sankalana-vyavakalanabhyam*)
8. By the Completion or Non-Completion (*Puranapuranaabyham*)
9. Differential Calculus (*Chalana-Kalanabyham*)
10. By the Deficiency (*Yaavadunam*)
11. Specific and General (*Vyashtisamanstih*)
12. The Remainders by the Last Digit (*Shesanyankena Charamena*)
13. The Ultimate and Twice the Penultimate (*Sopaantyadvayamantyam*)
14. By One Less than the One Before (*Ekanyunena Purvena*)
15. The Product of the Sum (*Gunitasamuchyah*)
16. All the Multipliers (*Gunakasamuchyah*)

2. การดำเนินการบวก

สูตรแรกที่เราจะได้เรียนรู้ก็คือ จำนวนที่มากกว่าอยู่หนึ่งของตัวที่มาก่อน หรือ จำนวนที่มากกว่าอยู่หนึ่งของตัวที่อยู่ถัดไป (By One more than the One Before. (*Ekadhikina Purvena*))

ก็คือจำนวนนับ: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,...

เช่น จะเห็นได้ว่า 2 มากกว่า 1 อยู่ 1 เมื่อ 1 มาก่อน 2

3 มากกว่า 2 อยู่ 1 เมื่อ 2 มาก่อน 3

4 มากกว่า 3 อยู่ 1 เมื่อ 3 มาก่อน 4 เป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ

๑. การดำเนินการบวก

๑.สมชาย ศรีวรารกุล

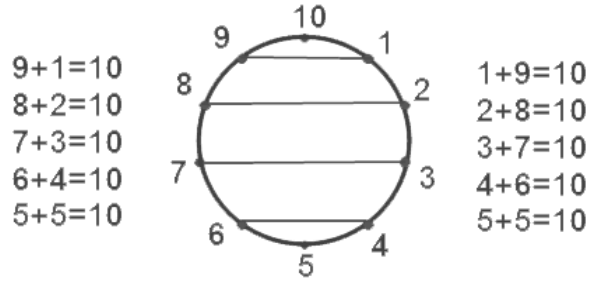
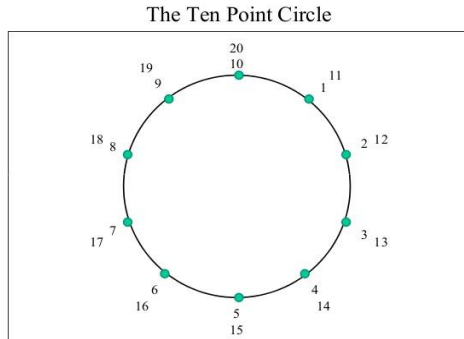
เวทคณิต

ADDITION

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศิริวรารกุล

เนื่องจากการนับเลขของเราใช้ระบบฐานสิบกล่าวคือ : 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,...
 ดังนั้น เมื่อพิจารณาการนับไปเรื่อย ๆ ถ้าพิจารณาจะพบว่าเกิดระบบการครบรอบของสิบคือ 10,20,30,40
 เป็นต้น เราสามารถนำไปสร้างวงกลมได้เป็น 10 จุด และจะพบสมบัตินำไปใช้การบวกเลขได้



วงกลม 10 จุด เป็นการแสดง คู่ของเลขที่บวกกันได้ 10 ซึ่งนำไปประยุกต์เป็นสูตรของการบวกกันได้ 10 สมบูรณ์ หรือ การบวกกันไม่ได้ 10 สมบูรณ์ (Completion or Non-Completion) เช่น จะเห็นได้ว่า ถ้า $24+6$ แล้ว มันง่ายมากเมื่อนำ $4+6$ บวกกันได้ 10 ดังนั้น $24+6=30$

และนำไปประยุกต์เป็นสูตรของการหาค่าเบี่ยงเบนจากฐานสิบ (Deficiency From Ten) เช่น ถ้าเราพิจารณาจำนวน 39 นี้ จะเห็นได้ว่ามีเพียง 40 มาก ต่างกันอยู่ 1 เรียกว่า 1 ว่าค่าเบี่ยงฐานสิบ

การนำเลข 2 จำนวน มาบวกกันความรู้อันพื้นฐานจะต้องฝึกฝนจดจำ ก็คือเลข 2 จำนวน บวกกันแล้วได้ 10 เรียกว่า**ทบสิบ**

บทนิยาม 1 ทบสิบ คือ การบวกจำนวนเต็มบวก 2 จำนวนให้เท่ากับ 10

ถ้าให้ a และ b เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ แล้ว $a+b=b+a=10$ เรียก a และ b เป็นจำนวนทบสิบซึ่งกันและกัน ซึ่งผลบวกคู่จำนวนทบสิบของจำนวนเต็ม 0 ถึง 9 มีดังนี้

1 และ 9 เป็นจำนวนทบสิบซึ่งกันและกันเพราะ $1+9=9+1=10$

2 และ 8 เป็นจำนวนทบสิบซึ่งกันและกันเพราะ $2+8=8+2=10$

3 และ 7 เป็นจำนวนทบสิบซึ่งกันและกันเพราะ $3+7=7+3=10$

4 และ 6 เป็นจำนวนทบสิบซึ่งกันและกันเพราะ $4+6=6+4=10$

5 และ 5 เป็นจำนวนทบสิบซึ่งกันและกันเพราะ $5+5=10$

เวทคณิต

ADDITION

แบบฝึกหัดชุดที่ 1.

1. จงหาผลบวกกันได้ 10 สมบูรณ์ ของข้อต่อไปนี้

1.1 $6+4$

1.2 $16+4$

1.3 $5+25$

1.4 $13+7$

1.5 $22+8$

1.6 $38+2$

1.7 $54+6$

1.8 $74+6$

1.9 $61+9$

1.10 $85+5$

2. จงหาจำนวนที่ใกล้เคียงและค่าเบี่ยงฐานของจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. 47

2. 57

3. 68

4. 18

แบบฝึกหัดชุดที่ 2. ใช้สูตรของการบวกกันได้ 10 สมบูรณ์ ของจำนวนต่อไปนี้ :

1. $47+37 = 47+3+34 = (47+3)+30+4 = 50+30+4 = 84$

2. $55+28$

3. $47+25$

4. $29+26$

5. $29+7+1+5$

6. $16+3+6+7$

7. $8+51+12+3$

8. $37+7+21+13$

9. $13+16+17+24$

10. $33+25+22+15$

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศิริวารงกุล

เวทคณิต

ADDITION

2.1 การดำเนินการบวกจากทางซ้ายไปทางขวา

พื้นฐานการคิดเลขแบบเวทคณิต

ความสามารถในการคิดเลขนั้นเราจะต้องมีการทำเครื่องหมายสำหรับตัวเลข หรือจำนวน ที่ง่ายชัดเจน สะดวกในการจดจำและเพื่อให้การคิดเลขในใจได้ โดยเฉพาะเรื่องการทดเลข นั่นคือการทำเครื่องหมายที่ **ตัวทศหรือเลขทด** (carry figures) จากการดำเนิน บวก ลบ คูณ หาร และยิ่งไปกว่านี้ถ้าเราใช้การคิดเลขจากทางซ้ายไปทางขวาจะทำให้การคิดเลขมีประสิทธิภาพและสามารถคิดเลขในใจได้ง่ายและรวดเร็ว เพราะการคิดเลขจากทางซ้ายไปทางขวา เป็นการหาส่วนแรกไปหาส่วนท้ายของคำตอบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่หนึ่งไปขั้นตอนที่สองและขั้นตอนอื่น ๆ ไปเรื่อย ๆ จนได้คำตอบสมบูรณ์ นี่คือเทคนิคของการคิดเลขแบบเวทคณิตที่ได้เปรียบในการคิดเลขเร็วและถูกต้องแม่นยำ ซึ่งเราสามารถพัฒนาความคิดนี้ได้ :

การคิดเลขจากทางซ้ายไปทางขวา(CALCULATION FROM LEFT TO RIGHT)

เนื่องจากการเขียนและการอ่าน ของแต่ละจำนวนนั้นเราจะเริ่มจากตัวเลขทางซ้ายไปทางขวา ซึ่งเราเคยชินหรือเป็นปกตินิสัยเช่นนี้ แต่เรากลับการคิดเลขบวก ลบ และคูณ ดำเนินการคิดจากทางขวาไปทางซ้าย แต่พอการหารเรากลับดำเนินการหารจากทางซ้ายไปทางขวา การคิดเลขแบบเวทคณิตมีความจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนยุทธวิธีของการคิด โดยการ**คิดเลขจากทางซ้ายไปทางขวา** ซึ่งเป็นการได้เปรียบในการคิดเลขเร็วและสามารถคิดเลขในใจได้ นี่คืองานที่เราจะต้องทำและหาวิธีทำให้เกิดความเป็นธรรมชาติของการคิดเลขแบบเวทคณิต ซึ่งจะศึกษาและอธิบายรายละเอียด ดังตัวอย่างต่อไปนี้ :

ตัวอย่างที่ 1. เรามาลองดูวิธีหาผลบวกจากทางซ้ายไปทางขวาของ

กำหนดให้
$$\begin{array}{r} 32415 \\ 23531 \\ \hline 55946 \end{array}$$
 จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ถ้าเราหาผลบวกจากหมื่นทางซ้าย คือ $3+2=5$ และต่อจากนั้น ก็หาผลบวกของหลักถัดไปทางอย่างต่อเนื่อง ได้ $2+3=5, 4+5=9, 1+3+4$ และ $5+1=6$ ก็ได้คำตอบสมบูรณ์

จากตัวอย่างที่ 1 จะเห็นได้ว่าการดำเนินการบวกไม่มีการทดเลข แต่ถ้ากำหนดให้ $76+88$ พิจารณา จะพบว่าแต่ละหลักเมื่อนำมาบวกกันมี**ตัวทศ**

$$\begin{array}{r} 76 \\ 88 \\ \hline 15/14 \end{array}$$
 จากตัวอย่าง เราผลบวกตัวเลขหลักสิบทางซ้าย คือ $7+8=15$ และสังเกตหลักถัดไปทางขวาจะต้องมีตัวทศ ($6+8=14$) ดังนั้นตัวเลขสองตัวแรกของคำตอบจะต้องเป็น 16 เมื่อตัวทศ 1 ได้ถูกบวกไปเรียบร้อยแล้ว เราก็ใส่เฉพาะ 4 ต่อจาก 16 ก็ได้ 164 เป็นคำตอบ

เวทคณิต

ADDITION

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศรีวรารกุล

วิธีเขียน หาผลบวกจากทางซ้ายไปทางขวา เป็นดังนี้:

$$\begin{array}{r} 76 \\ + 88 \\ \hline 1564 \end{array}$$

ขั้นที่ 1 หาผลบวกตัวเลขหลักสิบทางซ้าย คือ $7+8=15$ แล้วเขียน 1 ซึ่งส่วนแรกของการบวกหลักสิบได้เป็นคำตอบตัวแรกให้อยู่บนส่วนที่สองของการบวกหลักสิบ คือ 5 (on the Flag) หรือนั่นคือ เขียน 5 ห้อยไว้จาก 1 ไว้

ขั้นที่ 2 หาผลบวกของหลักถัดไปทางขวาคือหลักหน่วย ทางขวา $6+8=14$ ส่วนแรก 1 ของ 14 ไปบวกกับตัวที่ห้อย 5 ที่อยู่ข้างหน้าเป็น 6 (ตัวที่เขียนห้อยไว้ 5 หมายถึง 50) และใส่ 64 เป็นคำตอบสุดท้าย

ตัวอย่างที่ 2. $5678+2468$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 5678 \\ 2468 \\ \hline 07801346 \end{array}$$

ในการหาผลบวก ขั้นแรกหาผลทางซ้ายบวก $5+2=7$ และใส่ 0 เขียนบน 7 (on the Flag) เป็นคำตอบทางขวา จากนั้นดำเนินการต่อหาผลบวกหลักถัดไปทางขวาดังนี้ :

$6+4=10:10+ตัวห้อย 7 (คือ 70) =80$ ใส่ 8 และใส่ตัวห้อย 0

$7+6=13:13+ตัวห้อย 0 (คือ 0) =13$ ใส่ 1 และใส่ตัวห้อย 3

$8+8=16:16+ตัวห้อย 3 (คือ 30) =46$ ใส่ 46 เป็นส่วนสุดท้ายของคำตอบ

แบบฝึกหัดชุดที่ 3. จงหาผลบวกของจำนวนต่อไปนี้

1. $\begin{array}{r} 27 \\ 52 \\ \hline \end{array}$

2) $\begin{array}{r} 61 \\ 58 \\ \hline \end{array}$

3) $\begin{array}{r} 48 \\ 77 \\ \hline \end{array}$

4. $\begin{array}{r} 657 \\ 156 \\ \hline \end{array}$

5. $\begin{array}{r} 438 \\ 956 \\ \hline \end{array}$

6. $\begin{array}{r} 218 \\ 743 \\ \hline \end{array}$

7. $\begin{array}{r} 6578 \\ 1562 \\ \hline \end{array}$

8. $\begin{array}{r} 4599 \\ 7422 \\ \hline \end{array}$

9. $\begin{array}{r} 3926 \\ 9485 \\ \hline \end{array}$

เวทคณิต

ADDITION

$13) \begin{array}{r} 45 \\ 88 \\ \hline 24 \\ \hline \end{array}$

88

24

=====

$14) \begin{array}{r} 445 \\ 787 \\ \hline 459 \\ \hline \end{array}$

787

459

=====

$15) \begin{array}{r} 97669 \\ 69788 \\ \hline 99260 \\ \hline \end{array}$

69788

99260

=====

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศิริวรารกุล

2.2 การบวกเลขโดยใช้จุด (•) แทนการทดเท่ากับสิบ

วิธีการบวกในเวทคณิตได้แปลงให้การบวกนั้นง่ายขึ้น เนื่องจากตัวเลขแต่ละหลักที่นำมาบวกกันเป็นตัวเลขที่น้อยกว่า 10 สูตรที่พัฒนาขึ้นใช้เรียกว่า Sutra Shudha เมื่อผลบวกมากกว่า 9 โดยที่การบวกเลขโดด (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) สองจำนวนเมื่อได้ผลลัพธ์มากกว่า 9 แล้วเขียนผลลัพธ์ด้วย • แทนผลบวกเท่ากับสิบ ดังนี้:

$2+5=7 \quad 3+6=9 \quad 7+3=0 \quad (0 \text{ หมายถึง } 10)$

$\text{แต่ } 7+4=7+3+1=1 \quad (1 \text{ หมายถึง } 11)$

$9+3=9+1+2=2 \quad (2 \text{ หมายถึง } 12)$

$8+7=8+2+5=3 \quad (3 \text{ หมายถึง } 13)$

ตัวอย่างที่ 1 : 379

$$\begin{array}{r} 854 \\ 767 \\ \hline 426 \\ \hline \end{array} \quad \uparrow$$

ขั้นตอนที่ 1 การดำเนินการบวกกระทำแบบปกติแต่ละหลักจาก

หลักหน่วย → หลักสิบ → หลักร้อย → ... จากข้างล่างไปข้างบน

379

(a) $6+7$ ได้ 13 ซึ่งมากกว่า 9 ดังนั้น กล่าวหา Shudha

854

แล้วใส่จุด (•) บนเลข 7 จุดหมายถึงทั้งหมด 1 ของหลักสิบไว้

767

ส่วน 3 ของหลักหน่วยก็ดำเนินการบวกกับตัวเลขของหลักหน่วยต่อไป

426

(b) $3+4=7$ ซึ่งไม่เกิน 9 ก็ไม่ต้องกล่าวหา Shudha

6

หรือถ้าใส่จุดตรงหาผลบวกกับตัวเลขถัดไปข้างบน ซึ่งก็คือ $7+9=16$

เกิด Shudhikaran เรากล่าวหา Shudha และใส่จุดบนเลข 9

จุดหมายถึงทั้งหมด 1 ของหลักสิบไว้ ส่วน 6 เป็นคำตอบของหลักหน่วย

เวทคณิต

ADDITION

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศรีวารกุล

(c) การดำเนินการบวกยังคงดำเนินต่อไปจากข้างล่างไปสู่ข้างบน ง่ายและเที่ยงตรง

ขั้นตอนที่ 2 ก่อนที่จะเลื่อนไปดำเนินการบวกหลักที่ 2 หรือหลักสิบ วิธี Shudhikaran ยังคงมีอยู่ที่หลักหน่วย ๓ ๓ เป็นสอง ซึ่งต้องนำไปบวกกับตัวเลขล่างสุดของหลักสิบ $2+2=4$ ผลลัพธ์ก็นำไปบวกตัวเลขถัดขึ้นไปคือ $4+6=10$ ดังนั้นเราก็กล่าว Shudha เสร็จก็ใส่จุดบนเลข 6 ($\overset{\cdot}{6}$) ได้ 1 เป็นตัวทดสำหรับหลักร้อยถัดไป ต่อจากนี้ $0, 0+5=5$ เป็นผลบวกของตัวเลขถัดขึ้นไป ซึ่งต้องบวกตัวเลขถัดขึ้นไปอีก $5+7=12$ กล่าว Shudha ใส่จุดบนเลข 7 ($\overset{\cdot}{7}$) ส่วน 2 ใส่เป็นคำตอบที่หลักสิบ

$$\begin{array}{r} 3 \overset{\cdot}{7} \overset{\cdot}{9} \\ 8 \ 5 \ 4 \\ 7 \ \overset{\cdot}{6} \ \overset{\cdot}{7} \\ \underline{4 \ 2 \ 6} \quad \uparrow \\ \underline{\underline{2 \ 6}} \end{array}$$

ขั้นตอนที่ 3 ก่อนที่จะเลื่อนไปดำเนินการบวกหลักที่ 3 หรือหลักร้อย วิธี Shudhikaran ยังคงมีอยู่ที่หลักสิบ มีจุดอยู่ 2 จุดถูกนับเป็นสองในกรณีนี้:

(a) 2 จากสองจุดต้องนำไปบวกกับตัวเลขล่างสุดของหลักร้อย $2+4=6$ ผลลัพธ์ก็นำไปบวกตัวเลขถัดขึ้นไปคือ $6+7=13$ ผลบวกเกิน 10 ดังนั้นเราก็กล่าว Shudha เสร็จก็ใส่จุดบนเลข 7 ($\overset{\cdot}{7}$) ทั้ง 1 เป็นจุด แล้วนำ 3 ไปบวกตัวเลขหลักเดียวกันถัดขึ้นไป

(b) 3 นำไปบวกกับ 8, $3+8=11$ ดังนั้นตัวสุดท้าย (8) ใส่จุดข้างบน ทั้ง 1 เป็นจุด แล้วนำ 1 ไปบวกตัวเลขหลักเดียวกันถัดขึ้นไปได้ $1+3=4$

(c) นับจำนวนจุดของหลักร้อยทั้งหมดจะได้เป็นตัวทดของหลักถัดไปคือหลักพันแทนด้วย 2

$$\begin{array}{r} 3 \overset{\cdot}{7} \overset{\cdot}{9} \\ 8 \ 5 \ 4 \\ 7 \ \overset{\cdot}{6} \ \overset{\cdot}{7} \\ \underline{4 \ 2 \ 6} \quad \uparrow \\ \underline{\underline{2 \ 4 \ 2 \ 6}} \end{array} \quad \text{ตอบ } 2426$$

เวทคณิต

ADDITION

ตัวอย่างที่ 2 :

$$\begin{array}{r} 78924 \\ 27272 \\ 99999 \\ + 72672 \\ \hline 67 \end{array}$$

ขั้นตอนที่ 1 : การดำเนินการบวกจากข้างบนลงไปข้างล่างได้เช่นกัน

ขั้นตอนที่ 2 : $4+2=6$, $6+9=15$ (Shudha), $5+2=7$ ใส่ 7 เป็นคำตอบที่หลักหน่วย

ขั้นตอนที่ 3 : $1+2=3$ เมื่อหลักหน่วยมีจุดอยู่หนึ่งจุด $3+7=10$ (Shudha), $0+9=9$, $9+7=16$ (Shudha),

ขั้นตอนที่ 4 : $9+2=11$ (Shudha), $1+2=3$, $3+9=12$ (Shudha), $2+6=8$

ขั้นตอนที่ 5 : $8+2=10$ (Shudha), $0+7=7$, $7+9=16$ (Shudha), $6+2=8$

ขั้นตอนที่ 6 : $2+7=9$, $9+2=11$ (Shudha), $1+9=10$ (Shudha), $0+7=7$

ขั้นตอนที่ 7 : ในกรณีที่หลักสุดท้ายเกิดวิธีการ Shudha มีจุดสองจุด เราเขียน 2 ไว้หน้าตัวเลขตัวสุดท้ายของ 7

$$\begin{array}{r} 78924 \\ 27272 \\ 99999 \\ + 72672 \\ \hline 278867 \text{ ตอบ} \end{array}$$

แบบฝึกหัดชุดที่ 4. การผลบวกโดยวิธี Shudhikaran

1. จงหาผลบวกของของจำนวนต่อไปนี้

1) $3+4=7$

2) $4+5=9$

3) $7+5=2$

4) $3+6=.....$

5) $8+9=.....$

6) $5+8=.....$

7) $4+6=.....$

8) $1+9=.....$

9) $5+9=.....$

๑. การดำเนินการบวก

๑.สมชาย ศิริวรารกุล

เวทคณิต

ADDITION

2. จงหาผลบวกของของจำนวนต่อไปนี้

$$\begin{array}{r} 1) \quad 37 \\ \quad 23^+ \\ \hline \underline{60} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 65 \\ \quad 59^+ \\ \hline \underline{124} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \quad 48 \\ \quad 99^+ \\ \hline \underline{147} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) \quad 657 \\ \quad 156 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5) \quad 438 \\ \quad 956 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6) \quad 218 \\ \quad 743 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7) \quad 6578 \\ \quad 1562 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8) \quad 4599 \\ \quad 7422 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9) \quad 3926 \\ \quad 9485 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10) \quad 65781 \\ \quad 75639 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11) \quad 84559 \\ \quad 98462 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12) \quad 99260 \\ \quad 94859 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13) \quad 45787 \\ \quad 88787 \\ \quad 24567 \\ \quad 85908 \\ \quad 75639 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14) \quad 44559 \\ \quad 25787 \\ \quad 84559 \\ \quad 65781 \\ \quad 98462 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15) \quad 97669 \\ \quad 69788 \\ \quad 99260 \\ \quad 45893 \\ \quad 94859 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16) \quad 65781 \\ \quad 99798 \\ \quad 25787 \\ \quad 75639 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17) \quad 84559 \\ \quad 65781 \\ \quad 84559 \\ \quad 98462 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18) \quad 99260 \\ \quad 75777 \\ \quad 45899 \\ \quad 94859 \\ \hline \hline \end{array}$$

เวทคณิต

ADDITION

19) 4 5 7 8 7

7 7 7

6 9 7 8 8

8 7 8 7

7 5 7 7 7

7 6 8

7 5 6 3 9

=====

22) 4 5 7 8 7

7 5 7 7 7

5 9 7 6 8

2 5 7 8 7

8 8 7 8 7

9 7 6 6 9

7 5 6 3 9

=====

25) 4 5 7 8 7 9

7 5 7 7 7 5

6 9 7 8 8

7 8 7

7 5 6 3 9 9

=====

20) 4 4 5 5 9

6 9 7 8 8

5 9 7 6 8

2 5 7 8 7

8 4 5 5 9

6 5 7 8 1

9 8 4 6 2

=====

23) 4 4 5 5 9

6 9 7 8 8

6 9 7 8 8

8 8 7 8 7

2 5 7 8 7

6 5 7 8 1

9 8 4 6 2

=====

26) 5 5 9 7

6 9 7 8 8 5

9 7 6 8 7

2 5 7 8 7 5

9 8 4 6 2

=====

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศิริวรากล

21) 9 7 6 6 9

8 4 5 5 9

4 8 7 0

9 0 8 8

8 8 7 8 7

8 4 5 5 9

8 5 9

=====

24) 9 7 6 6 9

8 4 5 5 9

9 7 6 6 9

8 8 8 8 8

6 9 7 8 8

4 5 7 8 7

9 4 8 5 9

=====

27) 9 7 6 6 9 7 9

8 4 5 5 9 5

8 4 8 7 0 6 7 9

6 9 7 8 8 6 9 0

5 4 9 4 8 5 9

=====

เวทคณิต

ADDITION

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศรีวรารกุล

3. การหาผลบวกเลขโดดของจำนวนเต็ม

เลขโดด หมายถึงตัวเลขแต่ละตัวในจำนวนวน ได้แก่ : 1,2,3,4,5,6,7,8,9 และ 0 นั่นคือเป็นตัวเลขตัวเดียว และจำนวน 10,11,12,... ถึง 99 เป็นจำนวนที่มีเลขโดด 2 ตัว เป็นต้น

นิยาม ผลบวกเลขโดด (digit sum) ของจำนวนใด ๆ คือการนำตัวเลขโดดในจำนวนนั้น ๆ มาบวกกัน

เช่น - ผลบวกเลขโดดของ 17 เราหาผลบวก 1 และ 7 $1+7=8$ ดังนั้นผลบวกเลขโดดของ 17 คือ 8

- ผลบวกเลขโดดของ 123 คือ 6 เพราะว่า $1+2+3=6$

- สำหรับ ผลบวกเลขโดดของ 19 เราหา $1+9=10$ และเมื่อ 10 เป็นจำนวนที่มีตัวเลขโดด 2 ตัว เราหาผลบวกเลขโดดของ 10 อีกครั้ง $1+0=1$ ดังนั้นผลบวกเลขโดดของ 19 เขียนแทนด้วย $19 \rightarrow 10 \rightarrow 1$

- ในทำนองเดียวกันสำหรับ 39 เราได้ $39 \rightarrow 12 \rightarrow 3$

ข้อค้นพบ ผลบวกเลขโดดของจำนวนใด ๆ สามารถลดรูปเป็นตัวเลขตัวเดียวได้เสมอ โดยที่บวกตัวเลขทุกตัวและถ้าเราได้จำนวนที่มีตัวเลขโดด ตัวก็ให้หาผลบวกเลขโดดอีกครั้ง

3.1 วงกลมเก้าจุด (The nine-point Circle)

จำนวนที่มากกว่าอยู่หนึ่งของตัวที่มาก่อน หรือ จำนวนที่มากกว่าอยู่หนึ่งของตัวที่อยู่ถัดไป (By One more than the One Before. (*Ekadhikina Purvena*)) ก็คือจำนวนนับ:

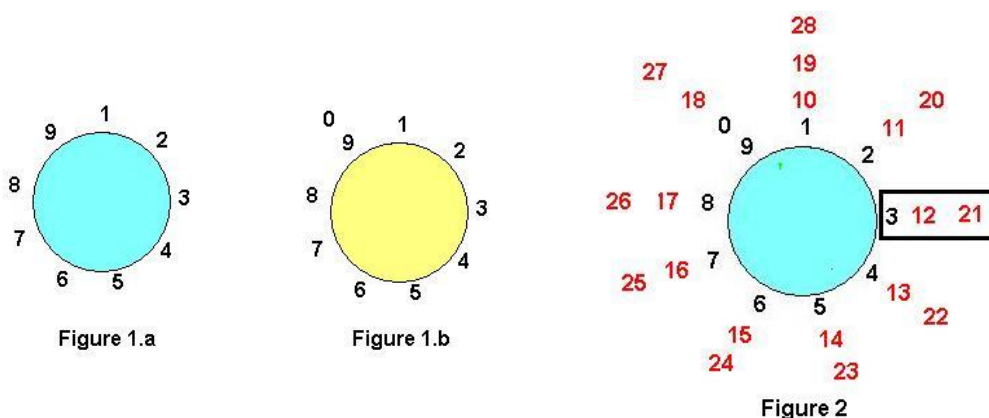
เริ่มต้นที่ 1 และเพิ่มขึ้นทีละ 1 ไปเรื่อย ๆ

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,... ดังนั้น เมื่อพิจารณาการนับไปเรื่อย ๆ ถ้าพิจารณาจะพบว่าเกิดระบบการครบรอบของสิบคือ 10,20,30,40 เป็นต้น เราสามารถนำไปสร้างบนวงกลมได้เป็น 10 จุด แต่ถ้าเรานำผลบวกเลขโดดของจำนวนนับที่เรียงอันดับกันอยู่ ก็จะพบว่าสมบัติดังนี้ :

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,...

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

จากสมบัติข้างต้นนี้นำไปสร้างวงกลมเก้าจุด โดดให้ผลบวกเลขโดดของจำนวนนับที่เรียงอันดับกันก็จะได้ ดังนี้ :



เวทคณิต

ADDITION

๑. การดำเนินการบวก

๑.สมชาย ศิริวารงกุล

3.2 เทคนิคการหาผลบวกเลขโดดของจำนวนนับด้วยการตัดเลข 9 ออก

วงกลมเก้าจุดเป็นวงกลมที่แล่งเส้นรอบวงออกเป็นเก้าส่วนเท่า ๆ กันและทำให้เกิดจุดบนเส้นรอบวงได้สิบจุดที่เมื่อใส่จำนวนนับที่ต่อเนื่องลงไป จะสังเกตเห็นว่าแต่ละแขนงมีผลบวกเลขโดดเท่า ๆ กัน

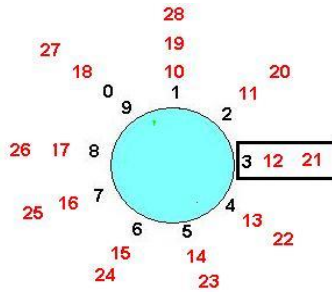


Figure 2

เช่น แขนงผลบวกเลขโดดเท่ากับ 3 ได้แก่ 3,12,21 เป็นต้น

หรือแขนงผลบวกเลขโดดเท่ากับ 1 ได้แก่ 1,10,19,28 เป็นต้น

แต่แขนงนี้พบสมบัติ :

ผลบวกเลขโดดของ 1 = ผลบวกเลขโดดของ 10 คือ $1+0=1$

= ผลบวกเลขโดดของ 19 คือ $1+9=1=1+0=1$

= ผลบวกเลขโดดของ 28 คือ $2+8=1+(1+8)=1+9$

นี่แสดงว่าถ้านำเลขโดด 9 ไปบวกกับเลขโดดใด ๆ ไม่มีผลกับผลบวกเลขโดดของจำนวนนั้น ๆ ดังนั้นในการผลบวกเลขโดดของจำนวนใด ๆ เรามีเทคนิคในการตัดเลขโดด 9 ออก หรือผลบวกเลขโดดสองจำนวนเท่ากับ 9 เช่น 4,40,49,94,949 ทุกจำนวนมีผลบวกเลขโดดเท่ากับ 4

ตัวอย่าง จงหาผลบวกเลขโดดของจำนวนต่อไปนี้ 3949

วิธีทำ โดยวิธีปกติ ผลบวกเลขโดดคือ $3+9+4+9=25 \rightarrow 2+5=7$

โดยวิธีตัดเลข 9 ออก เหลือ 3 เลข 4 กับ ดังนั้น $3+4=7$

แบบฝึกหัดชุดที่ 5.

จงหาผลบวกเลขโดดของจำนวนต่อไปนี้

จำนวนเต็ม	ผลบวกของเลขโดด	จำนวนเต็ม	ผลบวกของเลขโดด
465		2346	
274		16271	
3335		9653	
6139		36247	
2561		215841	
891	9 หรือ 0	7125	
723		9821736	

เวทคณิต

ADDITION

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศรีวรารกุล

3.3 การนำผลบวกเลขโดดของจำนวนเต็มไปใช้ตรวจสอบผลเฉลยของการดำเนินการบวก

ตัวอย่างที่ 1. จงหาผลบวกของ $32+12$ และตรวจคำตอบด้วยผลบวกเลขโดด

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \quad 32 \\ \quad \quad + \\ \quad \quad \underline{12} \\ \quad \quad 44 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5 \\ \quad + \\ \quad \underline{3} \\ \quad \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

คำตอบ คือ 44

ดังนั้น วิธีการตรวจคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่

หาผลบวกเลขโดดของสองจำนวนที่นำมาบวกกันคือ 32 ผลบวกเลขโดดคือ $3+2=5$

และ 12 ผลบวกเลขโดดคือ $1+2=3$

และคำตอบ 44 ผลบวกเลขโดดคือ $4+4=8$

การตรวจสอบ นำมาจากผลบวกเลขโดดของของสองจำนวนที่นำมาบวกกันนั้นคือ 5 กับ 3 ซึ่งบวกกันได้ 8

เท่ากับผลบวกเลขโดดของคำตอบ คือ $4+4=8$

สรุปขั้นตอนการคิดดังนี้ : 1. หาผลบวกเลขโดดของตัวตั้งและตัวที่นำมาบวก

2. นำผลบวกเลขโดดของตัวตั้งไปบวกกับผลบวกเลขโดดของตัวที่นำมาบวกแล้วหา

ผลบวกเลขโดดของผลลัพธ์นี้อีกที

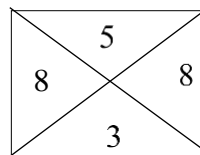
3. หาผลบวกเลขโดดของคำตอบของเลขสองจำนวนที่นำมาบวกกันนั้น

4. ตรวจสอบผลบวกเลขโดดของคำตอบของสองจำนวนที่บวกกันนั้นว่าเท่ากับผลบวก

เลขโดดของตัวตั้งไปบวกกับผลบวกเลขโดดของตัวที่นำมาบวกหรือไม่ ถ้าเท่าแสดงว่าเราคิดเลขได้ถูกต้อง

หรือ สามารถสังเคราะห์นำไปสร้างตารางได้ดังนี้:

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \quad 32 \\ \quad \quad + \\ \quad \quad \underline{12} \\ \quad \quad 44 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5 \\ \quad + \\ \quad \underline{3} \\ \quad \quad 8 \\ \hline \end{array}$$



คำตอบ คือ 44

ขั้นที่ 1. เขียนตารางและลากเส้นทแยงมุมเกิดสามเหลี่ยม 4 รูป ดังรูปข้างต้น

ขั้นที่ 2. หาผลบวกเลขโดดของตัวตั้ง 32 คือ $3+2=5$ นำ 5 ไปเขียนไว้ที่สามเหลี่ยมด้านบน

ขั้นที่ 3. หาผลบวกเลขโดดของตัวคูณ 12 คือ $1+2=3$ นำ 3 ไปเขียนไว้ที่สามเหลี่ยมด้านล่าง

ขั้นที่ 4. หาผลบวกของตัวเลขสามเหลี่ยมบนกับสามเหลี่ยมล่าง $5+3=8$ หาผลบวกเลขโดดของผลบวก 8 คือ

8 นำ 8 ไปเขียนไว้ที่ทางขวามือของสามเหลี่ยม

เวทคณิต

ADDITION

ขั้นที่ 5. หาผลบวกเลขโดดของผลลัพธ์การบวก $32+12=44$ คือ $4+4=8$ นำ 8

ไปเขียนไว้ที่ทางซ้ายมือสามเหลี่ยมด้าน

พิจารณา ตัวเลขของสามเหลี่ยมด้านข้างซ้ายและขวาเท่ากัน แสดงย้ำว่าผลบวกนั้นถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 2. จงหาผลบวกของ 365 กับ 208 และตรวจคำตอบด้วยผลบวกเลขโดด

วิธีทำ	$\begin{array}{r} 365 \\ + 208 \\ \hline 573 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ + 1 \\ \hline 6 \end{array}$	1. เราได้คำตอบ 573
			2. หาผลบวกเลขโดดของ 365,208 คือ 5,1
			3. หาผลบวกของ 5 และ 1 ได้
			4. ผลบวกเลขโดดของ $573=6$ ซึ่งสอดคล้องกับ 6

ตัวอย่างที่ 3. จงหาผลบวกของ 279 กับ 121 และตรวจคำตอบด้วยผลบวกเลขโดด

วิธีทำ	$\begin{array}{r} 279 \\ + 121 \\ \hline 409 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ + 4 \\ \hline 4 \end{array}$	1. เราได้คำตอบ 409
			2. หาผลบวกเลขโดดของ 279,121 คือ 9,4
			3. หาผลบวกของ 9 และ 4 ได้
			4. ผลบวกเลขโดดของ $409=4$ ซึ่งสอดคล้องกับ 4

แบบฝึกหัดชุดที่ 5. จงหาผลบวกของของจำนวนต่อไปนี้และตรวจสอบคำตอบโดยใช้วิธีผลบวกเลขโดด

1. $\begin{array}{r} 66 \\ + 77 \\ \hline \end{array}$	2. $\begin{array}{r} 57 \\ + 29 \\ \hline \end{array}$	3. $\begin{array}{r} 48 \\ + 99 \\ \hline \end{array}$
4. $\begin{array}{r} 304 \\ + 271 \\ \hline \end{array}$	5. $\begin{array}{r} 787 \\ + 187 \\ \hline \end{array}$	6. $\begin{array}{r} 389 \\ + 55 \\ \hline \end{array}$
7. $\begin{array}{r} 5131 \\ + 676 \\ \hline \end{array}$	8. $\begin{array}{r} 4569 \\ + 7292 \\ \hline \end{array}$	9. $\begin{array}{r} 55555 \\ + 77777 \\ \hline \end{array}$
10. $\begin{array}{r} 35 \\ + 47 \\ \hline \end{array}$	11. $\begin{array}{r} 56 \\ + 27 \\ \hline \end{array}$	12. $\begin{array}{r} 59 \\ + 35 \\ \hline \end{array}$

เวทคณิต

ADDITION

13. 5 2

2 4

=====

16. 7 8

8 7

=====

14. 4 5 6

3 3 3

=====

17. 6 6

4 8

=====

๑. การดำเนินการบวก

๑. สมชาย ศิริวรางกูร

15. 1 8 8

2 7 7

=====

18. 5 5 5 5 5

7 7 7

=====