**ตัวประกอบ** หมายถึง จำนวนนับที่หารจำนวนนับที่เรากำหนดให้ได้ลงตัว เช่น a จะเป็นตัวประกอบของ b ก็ต่อเมื่อ b หารด้วย a ลงตัว หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ a หาร b ลงตัว

 ตัวอย่าง   
                 30 หารด้วย 6 ลงตัว แสดงว่า 6 เป็นตัวประกอบของ 30 ในขณะที่ 30 หารด้วย 4 ไม่ลงตัว แสดงว่า 4 ไม่เป็นตัวประกอบของ 30 เป็นต้น  
                 หรือ  
                 จำนวนที่หาร 18 ลงตัวประกอบด้วย 1 , 2 , 3 , 6 , 9 , 18 แสดงว่า 1 , 2 , 3 , 6 , 9 , 18 เป็นตัวประกอบของ 18

**การแยกตัวประกอบ** หมายถึง การเขียนในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับนั้น ๆ   
                ตัวอย่าง   
                12 สามารถแยกตัวประกอบได้เป็น 2 x 2 x 3

75 สามารถแยกตัวประกอบได้เป็น 5 x 5 x 3   
                100 สามารถแยกตัวประกอบได้เป็น 5 x 5 x 2 x 2

โดยตัวประกอบ ประกอบด้วย 1 และ จำนวนเฉพาะ ที่ไม่สามารถหารต่อได้อีก

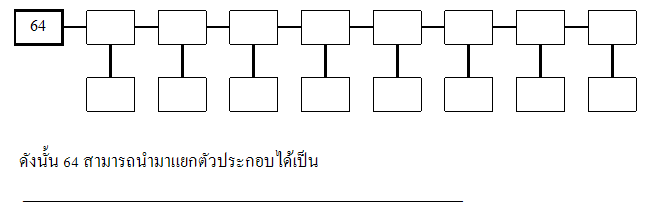
เช่น

**จำนวนเฉพาะตั้งแต่ 1-1000** มีทั้งหมด 176 ตัว  
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199, 221, 223, 227, 229, 233, 239, 241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293, 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349, 353, 359, 367, 373, 379, 383, 389, 397, 401, 403, 409, 419, 421, 431, 433, 439, 443, 449, 457, 461, 463, 467, 479, 481, 487, 491, 499, 503, 509, 521, 523, 533, 541, 547, 559, 563, 569, 571, 577, 587, 593, 599, 601, 607, 611, 613, 617, 619, 631, 641, 643, 647, 653, 659, 661, 673, 677, 683, 689, 691, 701, 709, 719, 727, 733, 739, 743, 751, 767, 769, 773, 787, 793, 797, 809, 811, 821, 823, 827, 829, 839, 853, 857, 859, 863, 871, 877, 881, 883, 887, 907, 911, 919, 923, 929, 937, 941, 947, 949, 953, 967, 971, 977, 983, 991 และ 997

ตัวอย่าง 100 = 25 x 4 จะพบว่า 25 และ 4 ไม่ใช่ จำนวนเฉพาะ จึงจำเป็นต้อง แยกย่อยต่อไปอีก เป็น 5x5 และ 2x2 ตามตัวอย่างข้างต้น

ตัวอย่างแบบฝึกหัด

**2**



**2x2x2x2x2x2 หรือ 26**

**2**

**4**

**2**

**2**

**8**

**2**

**16**

**32**

**2**

**\*\* ให้นำตัวเลข ในช่องสี่เหลี่ยมด้านล่าง และ ช่องสี่เหลี่ยมท้ายสุดมารวมเป็นตัวประกอบ**

**วิธีการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.**

|  |
| --- |
| **1.** **ห.ร.ม.** (*ตัวหารร่วมมาก*) คือ จำนวนเต็มที่มากที่สุด ซึ่งหารเลขในกลุ่มนั้นทั้งหมด**ได้ลงตัว** ( "กลุ่ม" หมายถึง เลขตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป) หรืออาจกล่าวได้ว่า ห.ร.ม. คือ จำนวนเต็มที่มากที่สุด ที่เป็นตัวประกอบร่วมของจำนวนเหล่านั้น **2.** **ค.ร.น.** (*ตัวคูณร่วมน้อย*) คือ จำนวนเต็มที่มีค่าน้อยที่สุด ซึ่งเลขในกลุ่มนั้นทั้งหมดหารมันลงตัว            เช่น ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 18 กับ 45 เขียนให้**เข้าใจอย่างมีจินตนาการ**ได้ง่ายๆ 3 แบบ (Model) ดังต่อไปนี้  [http://3.bp.blogspot.com/-d0RTYyz5GXc/T65nT1yZI5I/AAAAAAAAADY/EypxbtjqptA/s640/%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%A1+1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-d0RTYyz5GXc/T65nT1yZI5I/AAAAAAAAADY/EypxbtjqptA/s1600/%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%A1+1.jpg)  <http://3.bp.blogspot.com/-rFJG8Uzn4Xc/T65nctHnn9I/AAAAAAAAADg/9h3IDVLdagY/s1600/%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%A1+02.JPG>  ถ้าเข้าใจ Concept อย่างมีจินตนาการใน g.c.d. และ l.c.m. ทั้ง 3 แบบนี้ จะสามารถตอบข้อสอบโจทย์ GMAT ระดับ Hard - Very Hard ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องอย่างแน่นอน  **วิธีหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. มีอยู่ 2 วิธีใหญ่ๆ คือ**       1. วิธีแยกตัวประกอบ                      18 = 2 \* 3 \* *3*                      45 = 3 \* *3* \* 5                      ตัวประกอบร่วม คือ 3 และ *3*  ที่เหลือเป็น 2 และ 5           ดังนั้น **ห.ร.ม.** คือ (3 \* 3) = 9 \*เอาตัวที่เหมือนกันมาคูณกัน          ส่วน **ค.ร.น.** คือ (3 \* 3 \* 2 \* 5) = 90 \*เอาตัวที่เหมือนและ ไม่เหมือนกันมาคูณกัน          หรือ คือ (ห.ร.ม. \* 2 \* 5) = 90      2. วิธีตั้งหาร  [http://3.bp.blogspot.com/-8qA07TPtnLQ/T65nwfqj7BI/AAAAAAAAADo/BrdvytiHsxI/s320/%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%A1+03.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-8qA07TPtnLQ/T65nwfqj7BI/AAAAAAAAADo/BrdvytiHsxI/s1600/%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%A1+03.jpg)  **เนื่องจากวิธีตั้งหาร เป็นการแยกตัวประกอบ**อยู่แล้ว            เพราะฉะนั้น เราพบว่า 18 กับ 45 ทั้งสองตัวนี้ถูก 3 หารลงตัวได้เท่ากับ 6 กับ 15   และทั้งสองตัวนี้ก็ถูก 3 หารลงตัวอีกครั้งเช่นกัน ดังนั้นตัวหารที่มากที่สุด (ห.ร.ม.) จึงคือ 3 \* 3 = 9            และ ค.ร.น. คือ ตัวเลขที่อยู่ด้านนอกทั้งหมดคูณกัน (เพราะ**วิธีตั้งหาร คือ การแยกตัวประกอบ**)นั่นคือ 3 \* 3 \* 2 \* 5 = 90 หรือกล่าวได้ว่า ค.ร.น. เท่ากับ ห.ร.ม. คูณด้วยตัวที่เหลือนั่นเอง ดังเช่น 9 \* 2 \* 5 = 90  **สรุป**Concept ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ได้ดังนี้  <http://1.bp.blogspot.com/-JXTL5BhyAAc/Uobu2BKy51I/AAAAAAAABEM/k7V1KnZORB4/s1600/%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%A1+051.jpg>  **ตัวอย่างที่ยกมา คือ 18 และ 45**  **(ห.ร.ม.)** เราพบว่า  18  หารด้วย  9 (คือ ห.ร.ม.)  ได้ลงตัว  และ  45  หารด้วย  9  ได้ลงตัว  **(ค.ร.น.)** เราพบว่า  90 (คือ ค.ร.น.)  หารด้วย  18  ได้ลงตัว  และ  90  หารด้วย  45  ได้ลงตัว  <http://2.bp.blogspot.com/-XzTl523ltN4/T65n7Y5cS9I/AAAAAAAAADw/bRZOqdB3m0w/s1600/%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%A1+05.jpg>  **ข้อสังเกต (สำคัญ)**            1. สำหรับเลข 2 จำนวนใดๆ เราพบว่า หากนำห.ร.ม. คูณกับ ค.ร.น. จะเท่ากับผลคูณของเลขสองจำนวนนั้นนั่นเอง (ห.ร.ม. คูณ ค.ร.น. มีค่าเท่ากับผลคูณของจำนวนทั้งสอง)                       เช่น 18 \* 45 = 9 \* 90                                   a \* b = gcd \* lcm เพราะ  (2\*3\*3) \* (3\*3\*5) = (3\*3) \* (3\*3\*2\*5) <==> สังเกต เมื่อนำเลขแต่ละตัวมาแยกตัวประกอบ จะได้ผลลัพธ์เหมือนกัน คือ มีเลข 2 อยู่ 1 ตัว, เลข 3 อยู่ 4 ตัว และ เลข 5 อยู่ 1 ตัว            2. เรื่องเศษส่วน สำหรับการทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ (มีค่าตัวเลขต่ำสุด)   เราทำได้โดยนำ ห.ร.ม. ของทั้งเศษและส่วน มาตัดทอน (หาร) ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้  เช่น  12/16  เราพบว่า ห.ร.ม. ของ 12 และ 16 คือ 4 ดังนั้นเศษส่วนอย่างต่ำของ  12/16  คือ  3/4  <http://4.bp.blogspot.com/-6kFUUe9YgCk/T65oB3u161I/AAAAAAAAAD4/ws0figFAsYI/s1600/%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%A1+04.jpg>            3. (ควรรู้) ห.ร.ม. ของจำนวนเฉพาะทุกตัว เท่ากับ 1 เสมอ เช่น ห.ร.ม. ของ 3, 5 และ 7  เท่ากับ  1 เท่านั้น ส่วน ค.ร.น. คือ 3 \* 5 \* 7  = 105 |