

# ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสถิติ

1. ข้อมูลจากตัวแปรต่อไปนี้ เป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือคุณภาพ

ประเภทของรายการทีวี เช่น สารคดี ตลก ดนตรี เป็นต้น เป็นข้อมูลเชิง.....

ขนาดรอบเอวของท่าน เป็นข้อมูลเชิง.....

ปริมาณในแก้วใบหนึ่ง เป็นข้อมูลเชิง.....

จำนวนชั้นบันไดในการเดินขึ้นลง เป็นข้อมูลเชิง.....

ระดับความพอใจในการให้บริการของร้านค้าที่ท่านได้รับ เป็นข้อมูลเชิง.....

2. ให้นึกถึงสิ่งของในที่อยู่อาศัยของท่าน จำนวนวิทยุในบ้าน เป็นตัวแปรแบบไม่ต่อเนื่อง จำนวนโทรทัศน์ในบ้าน เป็นตัวแปรแบบไม่ต่อเนื่อง ความจุของถังน้ำหลังบ้าน เป็นตัวแปรแบบต่อเนื่อง ความยาวสายไฟในบ้าน เป็นตัวแปรแบบต่อเนื่อง นอกจากตัวแปรที่ยกตัวอย่างมาแล้วนั้น ให้ท่านช่วยเขียนต่ออีกตัวแปรละ 3 ชื่อว่ามีอะไรบ้าง

3. ในร่างกายท่าน มีค่าคุณลักษณะต่าง ๆ ให้วัดได้มากมาย เช่น เพศ ถือว่าเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ สีมผม ถือว่าเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ น้ำหนัก ถือว่าเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ส่วนสูงถือว่าเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ นอกจากที่อาจารย์ยกตัวอย่างให้แล้ว ยังมีคุณลักษณะต่าง ๆ ไตในร่างกายท่านที่ยังวัดได้อีก ให้ท่านตอบโดยแยกเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ 3 คำตอบ และตัวแปรเชิงปริมาณ 3 คำตอบ

5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องหรือเป็นตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง

5.1 ระยะเวลาในการอ่านหนังสือหนึ่งเล่ม

5.2 จำนวนรถยนต์ที่เกิดอุบัติเหตุที่จุดเกิดเหตุเดียวกัน

5.3 จำนวนคนในแถวคอยที่จุดเวลาหนึ่ง

5.4 ความยาวนานนับตั้งแต่จุดที่ขว้างลูกบอลจนถึงจุดที่ลูกบอลตกพื้นเป็นครั้งแรก

6. ข้อใดต่อไปนี้ข้อมูลปฐมภูมิหรือเป็นข้อมูลทุติยภูมิ

6.1 ข้อมูลที่คัดลอกมาจากรายการมอสินไหมทดแทนจากหนังสือเล่มหนึ่ง

6.2 ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามด้วยการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ไฟฟ้า

7. การนำเสนอข้อมูลด้วยตัวเลขถือว่าเป็นสถิติภาคพรรณนาหรือสถิติเชิงอนุมาน

8 ข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ

8.1 ระยะเวลาในการแข่งขันเทนนิสแต่ละคู่ เป็นข้อมูล.....

8.2 จำนวนคนไข้ที่เข้ามาขอรับการรักษาแต่ละวัน เป็นข้อมูล.....

8.3 ประเภทของธุรกิจที่ขอใช้บริการไฟฟ้า เป็นข้อมูล.....

8.4 ยี่ห้อของเสื้อที่ผู้ตกเป็นตัวอย่างสวมใส่ เป็นข้อมูล.....

8.5 รัศมีการทำลายของระเบิดแต่ละลูก เป็นข้อมูล.....

9 ข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลปฐมภูมิหรือข้อมูลทุติยภูมิ

9.1 ข้อมูลระยะเวลาในการแข่งขันเทนนิสแต่ละคู่ ในรายการไชน่าโอเพ่น โดยจัดบันทึกมาจากเว็บไซต์ของฝ่ายจัดการแข่งขัน

9.2 ข้อมูลจำนวนผู้ใช้บริการสายการบินนกเอี้ยงรายปี ได้จากประชาสัมพันธ์ของสายการบิน

10. ตารางต่อไปนี้ เป็นตารางแสดงจำนวนบริษัทจำแนกตามประเภทการทำ CSR (Corporate Social Responsibility) และอายุบริษัท (ปี)

ประเภท CSR	อายุบริษัทไม่เกิน 5 ปี	อายุบริษัทมากกว่า 5 ปีแต่ไม่เกิน 10 ปี	อายุบริษัทมากกว่า 10 ปี
After Process	56	120	234
In Process	15	59	45
As Process	10	26	37

จงคำนวณ

10.1 ร้อยละบริษัท จำแนกตามอายุบริษัท เป็นรายประเภท CSR (ร้อยละตามแถวอน) และอธิบายว่าท่านได้สาระสำคัญใดบ้างจากค่าร้อยละบริษัทที่ท่านคำนวณได้

10.2 ร้อยละบริษัท จำแนกตามประเภท CSR เป็นรายกลุ่มอายุบริษัท (ร้อยละตามแถวตั้ง) และอธิบายว่าท่านได้สาระสำคัญใดบ้างจากค่าร้อยละบริษัทที่ท่านคำนวณได้

11. ตัวแปรต่อไปนี้ เป็นตัวแปรที่มีมาตรวัดเป็นมาตรวัดใดใน 4 มาตรวัด Nominal Scale Ordinal Scale Interval Scale และ Ratio Scale

11.1 หมายเลขเชื่อมโยงซี ที่เสี่ยงทายได้ (ให้กรอกเป็นหมายเลขเชื่อมโยงซี)

ตอบ.....

11.2 ความสูงจากระดับน้ำทะเลของสถานที่หนึ่ง

(ให้กรอกเป็นตัวเลขความสูง(เมตร) ค่าความสูงเป็น 0 ได้ หมายความว่าความสูงเทียบเท่ากับระดับน้ำทะเล)

ตอบ.....

11.3 ระยะห่างระหว่างประเทศสองประเทศใดๆ (ให้กรอกเป็นตัวเลข (กิโลเมตร))

ตอบ.....

11.4 ระดับความสนุกของเครื่องเล่นชนิดหนึ่ง

( ให้เลือกตอบตัวเลือกเดียว ก) สนุกเป็นอย่างมาก ข) สนุก ค.) ธรรมดา ง) ไม่สนุก และ จ) ไม่สนุกเป็นอย่างมาก)

ตอบ.....

12. (3 คะแนน) กำหนดให้หน่วยที่ให้ข้อมูลคือ ห้องสมุด ท่านสามารถรวบรวมข้อมูลหรือค่าวัดเกี่ยวกับห้องสมุดได้มากมายหลายด้านหรือหลายตัวแปร จงยกตัวอย่างมา 3 ตัวแปร และบอกด้วยว่าตัวแปรดังกล่าวมีค่าวัดเป็นอย่างไร เช่น

ตัวแปร.....จำนวนหนังสือทั้งหมด      ค่าวัด.....ให้กรอกตัวเลขตามจริง หน่วยเป็นเล่ม

ตัวแปร.....พื้นที่ของห้องสมุด      ค่าวัด.....ให้กรอกตัวเลขตามจริง หน่วยเป็นตารางเมตร

ตัวแปร.....ลักษณะค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้บริการ      ค่าวัด.....เลือกตอบ 1 ตัวเลือก ก) ฟรี      ข) ชำระเงินในลักษณะการสมัครเป็นสมาชิก      ค) ชำระเงินในการเข้าใช้บริการเป็นครั้งๆไป

(ห้ามใช้ซ้ำกับตัวอย่างที่อาจารย์แสดงข้างต้น และต้องเกี่ยวกับห้องสมุดเท่านั้น การกำหนดค่าวัด ต้องกำหนดในลักษณะให้กรอกได้หนึ่งตัวเลข หรือเลือกได้ 1 ตัวเลือก จึงจะได้คะแนน)

คำตอบคือ

ตัวแปร.....ค่าวัด.....

ตัวแปร.....ค่าวัด.....

ตัวแปร.....ค่าวัด.....

## การคำนวณค่าสถิติ (สถิติเชิงพรรณนา)

1. ตัวอย่างการทดสอบแรงที่ทำให้ลวดโลหะชนิดหนึ่งแตกหัก ได้ผลลัพธ์เป็น 568 578 570 570 570 572 572 572 574 577 และ 596 กิโลกรัม จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 จงคำนวณค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างแรงที่ทำให้ลวดโลหะชนิดดังกล่าวแตกหัก

1.2 จงคำนวณ Trimmed Mean (20%) ของแรงที่ทำให้ลวดโลหะชนิดดังกล่าวแตกหัก

1.3 33% ของแรงที่ทำให้ลวดโลหะชนิดดังกล่าวแตกหัก สูงสุด มีค่าไม่ต่ำกว่าเท่าใด

1.4 จงคำนวณส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของแรงที่ทำให้ลวดโลหะชนิดดังกล่าวแตกหัก

1.5 จงพิจารณาว่าข้อมูลข้างต้นมีค่าใดเป็น Outliers หรือไม่ ด้วย Box Plot

2. จงคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความต้องการไฟฟ้าในชั่วโมงเร่งด่วน (y หน่วยเป็นกิโลวัตต์) และ การใช้พลังงานรวมรายเดือน (x หน่วยเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง) และอธิบายความหมายจากข้อมูลที่ได้จากผู้พักอาศัย ตัวอย่าง 10 ราย ดังนี้ (แสดงวิธีทำโดยละเอียด)

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^{10} x_i &= 10,575 & \sum_{i=1}^{10} y_i &= 35.34 & \sum_{i=1}^{10} x_i^2 &= 14,795,781 \\ \sum_{i=1}^{10} y_i^2 &= 210.36 & \sum_{i=1}^{10} x_i y_i &= 53,003.91\end{aligned}$$

3 จากข้อมูลเรื่องรายได้ของตัวอย่างคน 15 คน ดังนี้ 2.1 3.4 1.6 1.1 2.5 4.1 1.8 1.2 2.9 2.5 2.4 1.5 3.6 2.6 และ 1.8 หมื่นบาท จงคำนวณค่าต่อไปนี้

3.1 ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

3.3 ค่ามัธยฐานของตัวอย่าง

3.4 ค่า Q1 Q2 และค่า Q3

3.5 ค่า D3 และค่า D6

3.6 ค่า P22 และค่า P81

4. สุ่มตัวอย่างข้อมูลมาชุดหนึ่งได้ค่าดังนี้

20 6 130 40 49 19 43 4 60 4 13 12 จงคำนวณค่า

4.1 ค่าเฉลี่ย

4.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.3 ค่ามัธยฐาน

4.4 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย

4.5 ค่า TrMean(15%)

4.6 ค่า Q1 และ Q3

4.7 ค่า D2 และ D6

4.8 ค่า P16 และค่า P67

4.9 Box Plot และพิจารณาค่าผิดปกติจาก Box Plot

5 สุ่มตัวอย่างข้อมูลมาชุดหนึ่งได้ค่าดังนี้ 59.7 6.8 89.0 92.4 25.4 9.0 110.4 60.5 427.8 152.9

27.5 230.8 69.9 47.1 41.7 จงคำนวณค่า

5.1 ค่าเฉลี่ย

5.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.3 ค่ามัธยฐาน

5.4 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย

5.5 ค่า TrMean(25%)

5.6 ค่า Q1 และ Q3

5.7 ค่า D3 และ D8

5.8 ค่า P22 และค่า P83

5.9 Box Plot และพิจารณาค่าผิดปกติจาก Box Plot

6 .สุ่มตัวอย่างข้อมูลมาชุดหนึ่งได้ค่าดังนี้

0.6998 5.7922 0.3276 1.3986 1.1184 1.2977 0.1779 3.8099 0.8792 0.6477

1.4625 3.1789 0.1847 8.7874 0.0609 2.0702 0.0890 4.3107 10.1645 0.7995

จงคำนวณค่า

6.1 ค่าเฉลี่ย

6.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.3 ค่ามัธยฐาน

6.4 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย

6.5 ค่า TrMean(22%)

6.6 ค่า Q1 และ Q3

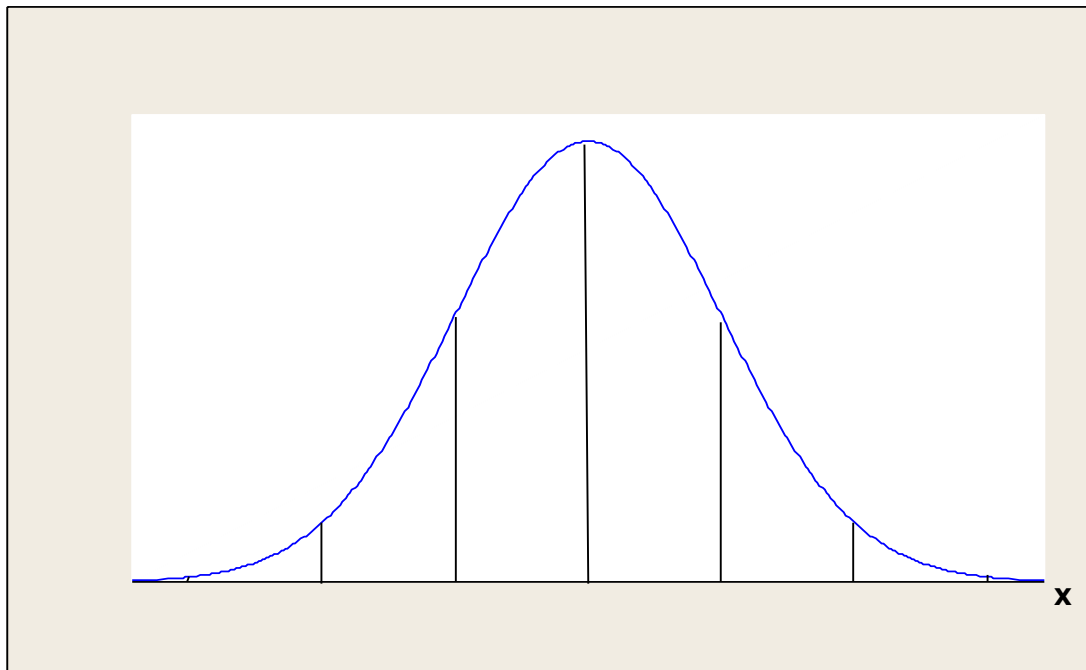
6.7 ค่า D3 และ D8

6.8 ค่า P22 และค่า P83

6.9 Box Plot และพิจารณาค่าผิดปกติจาก Box Plot

7. จงใช้ Empirical Rule สำหรับข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 156.2 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 42.5 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

7.1 จงใส่ค่าของข้อมูลทั้ง 7 ค่าที่ได้เส้นโค้งข้างต้น (วาดรูปลงในสมุดคำตอบ และกำหนดค่าทั้ง 7)



7.2 ร้อยละ 12.5 ของข้อมูลอยู่ในช่วงใด (หากมีหลายคำตอบ ให้ตอบเพียงคำตอบเดียว)

8.. ข้อมูลต่อไปนี้ เป็นระดับ serum-cholesterol (mg/dL) ก่อนและหลัง การรับประทานเจ ของคน 20 คน

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ก่อน	195	145	205	159	244	166	250	236	192	224
หลัง	146	155	178	146	208	127	202	215	184	208

คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ก่อน	137	178	161	167	168	168	222	180	197	151
หลัง	125	137	153	154	145	176	187	161	178	149

8.1 จงคำนวณค่าสถิติที่สำคัญ พร้อมทั้งอธิบายความหมาย สำหรับข้อมูลระดับ serum-cholesterol (mg/dL) ก่อนการรับประทานเจ

8.2 จงคำนวณค่าสถิติที่สำคัญ พร้อมทั้งอธิบายความหมาย สำหรับข้อมูลระดับ serum-cholesterol (mg/dL) หลังการรับประทานเจ

8.3 จงคำนวณค่าสถิติที่สำคัญ พร้อมทั้งอธิบายความหมาย สำหรับข้อมูลปริมาณลดลงของ ระดับ serum-cholesterol (mg/dL) หลังจาก การรับประทานเจ

8.4 จงคำนวณค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พร้อมทั้งอธิบายความหมาย

## การคำนวณความน่าจะเป็นเบื้องต้น

1. ในการโยนลูกเต๋า 2 ลูก ให้ A แทน เหตุการณ์ที่ผลรวมของหน้าลูกเต๋าทั้งสองลูก เป็น 7  
B แทน เหตุการณ์ที่ผลคูณของหน้าลูกเต๋าทั้งสองลูก เป็น 6  
C แทน เหตุการณ์ที่มีลูกเต๋อย่างน้อย 1 ลูก ขึ้นหน้า 1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 คำนวณค่า  $P(A \cup B)$

1.2 คำนวณค่า  $P(A|C)$

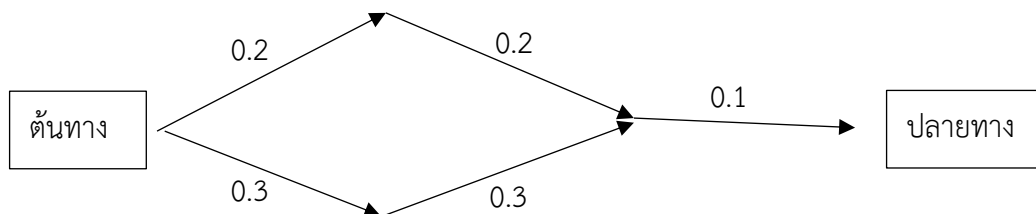
1.3 คำนวณค่า  $P(A \cap B | C)$

2. ชาร่า นิสิตหญิงคณะวิศวกรรมศาสตร์ต้องขึ้นไปเรียนวิชาสถิติที่ห้อง 409 จาก 10 ครั้งการเรียนที่ผ่านมา ชาร่าขึ้นบันไดไปเข้าเรียน 4 ครั้ง และขึ้นลิฟท์ไปเข้าเรียน 6 ครั้ง หากชาร่าขึ้นบันไดไปเข้าเรียน โอกาสที่ ชาร่าจะเข้าเรียนทันเวลาเรียนมี 0.5 หากชาร่าขึ้นลิฟท์ไปเข้าเรียน โอกาสที่ชาร่าจะเข้าเรียนทันเวลาเรียนมี 0.8 จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 ความน่าจะเป็นที่ชาร่าจะเข้าเรียนในการเรียนครั้งถัดไปทันเวลาเรียน

2.2 ถ้าในการเรียนครั้งหนึ่ง ชาร่ามาเข้าเรียนไม่ทันเวลาเรียน จงหาความน่าจะเป็นที่ชาร่า จะขึ้นมาเรียนโดยใช้ลิฟท์

3. จากโครงข่ายต่อไปนี้ ตัวเลขบนโครงข่าย หมายถึงความน่าจะเป็นที่แต่ละเส้นทาง จะใช้การไม่ได้ หากเส้นทางใดใช้การไม่ได้หมายความว่า ข้อมูลไม่สามารถส่งผ่านเส้นทางนั้นได้ จงหาความน่าจะเป็นที่สามารถส่งผ่านข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางได้ (การใช้การได้หรือไม่ได้ในแต่ละเส้นทางเป็นอิสระกัน)



4. โยนลูกเต๋า 2 ลูกหนึ่งครั้ง จงตอบคำถามต่อไปนี้

4.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลรวมของลูกเต๋าทั้งสองลูกมีค่าตั้งแต่ 5 ถึง 7



- 4.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลคูณของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่าอย่างมาก 6
  - 4.3 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลต่างของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่าเท่ากับ 1
  - 4.4 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลรวมของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่าตั้งแต่ 6 ถึง 8
  - 4.5 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลคูณของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่าอย่างมาก 5
  - 4.6 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลต่างของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่ามากกว่า 2
  - 4.7 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลรวมของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่าน้อย 8
  - 4.8 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลคูณของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่ามากกว่า 22
  - 4.9 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลต่างของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่าเท่ากับ 3
  - 4.10 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มลูกเต๋ามีค่าเป็น 3 หรือ 9
  - 4.11 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลคูณของแต้มลูกเต๋ามีค่าน้อยกว่าผลรวมของแต้มลูกเต๋
  - 4.12 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลต่างของแต้มลูกเต๋ามีค่าเท่ากับศูนย์
  - 4.13 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มลูกเต๋ามีค่าตั้งแต่ 4 ถึง 6
  - 4.14 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลคูณของแต้มลูกเต๋ามีค่าเลขจำนวนคู่
  - 4.15 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลต่างของแต้มลูกเต๋ามีค่าน้อยสี่ แต่ไม่เกินห้า
  - 4.16 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มลูกเต๋ามากกว่าแปด
  - 4.17 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มลูกเต๋ามีค่าตั้งแต่สามถึงห้า
  - 4.18 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลต่างของแต้มลูกเต๋ามีค่าน้อยสี่
  - 4.19 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลคูณของแต้มลูกเต๋ามีค่าไม่เกินสาม
  - 4.20 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผลคูณของหน้าลูกเต๋าทิ้ง 2 ลูก จะมีค่าน้อยกว่าผลบวกของหน้าลูกเต๋
- ทั้ง 2 ลูก
- 4.21 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่หน้าลูกเต๋าทิ้ง 2 ลูกจะมีค่าไม่เท่ากัน และผลรวมของหน้าลูกเต๋าทิ้งสอง
- ลูกจะมีค่าเท่ากับ 6
5. กล่องใบหนึ่งมีกระดาษที่มีขนาดเท่า ๆ กันจำนวน 5 ใบ ใบที่หนึ่งเขียนเลข 50 ใบที่สองเขียนเลข 100 ใบที่สาม
  - เขียนเลข 500 ใบที่สี่เขียนเลข 20 ใบที่ 5 เขียนเลข 1,000 ให้ท่านหยิบกระดาษขึ้นมาสองใบทีละใบแบบไม่ใส่คืน
  - แล้วนำทั้งสองใบมาแลกเปลี่ยนเงินได้ตามผลรวมของตัวเลขบนกระดาษที่หยิบได้ จงตอบคำถามต่อไปนี้
- 5.1 จงเขียน Sample space ของการกระทำในปัญหานี้
  - 5.2 โอกาสที่คน ๆ หนึ่งจะหยิบได้กระดาษ 2 ใบที่แลกเปลี่ยนได้มูลค่ารวมมากกว่า 500 บาท
  - 5.3 โอกาสที่คน ๆ หนึ่งจะแลกเปลี่ยนได้ไม่เกิน 150 บาท

6. กล่องใบหนึ่งมีกระดาษที่มีขนาดเท่า ๆ กันจำนวน 4 ใบ ใบที่หนึ่งเขียนเลข 50 ใบที่สองเขียนเลข 100 ใบที่สามเขียนเลข 500 ใบที่สี่เขียนเลข 20 ให้ท่านหยิบกระดาษขึ้นมาสามใบที่ละใบแบบไม่ใส่คืน แล้วนำทั้งสามใบมาแลกเปลี่ยนได้ตามผลรวมของตัวเลขบนกระดาษที่หยิบได้ จงตอบคำถามต่อไปนี้

6.1 จงเขียน Sample space ของการกระทำในปัญหานี้

6.2 โอกาสที่คน ๆ หนึ่งจะหยิบได้กระดาษ 3 ใบที่แลกเงินได้มูลค่ารวมมากกว่า 600 บาท

6.3 โอกาสที่คน ๆ หนึ่งจะแลกเงินได้ไม่เกิน 200 บาท

7. จงพิจารณาทารางข้างล่างนี้

ตารางแสดงจำนวนคนที่เข้าร่วมสัมมนาจำแนกตามระดับการศึกษาและอายุการทำงาน

อายุงาน	ระดับการศึกษา			
	ต่ำกว่ามัธยม	มัธยม	ป.ตรี	สูงกว่า ป.ตรี
0-1	10	15	28	6
2-3	20	27	59	7
4-5	38	68	90	5
มากกว่า 5 ปี	45	55	108	3

จงตอบคำถามต่อไปนี้

7.1 เลือกคนขึ้นมาหนึ่งคนจากกลุ่มนี้ จงหาความน่าจะเป็นที่คน ๆ นี้จะมีอายุงาน 2-3 ปี และมีการศึกษาระดับมัธยม

7.2 เลือกคนขึ้นมาหนึ่งคนจากกลุ่มนี้ จงหาความน่าจะเป็นที่คน ๆ นี้จะมีอายุงาน 4-5 ปี หรือมีการศึกษาระดับปริญญาตรี

7.3 เลือกคนขึ้นมาหนึ่งคนจากกลุ่มนี้ พบว่ามีอายุงาน 0-1 ปี จงหาความน่าจะเป็นที่คน ๆ นี้จะมีการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี

7.4 เลือกคนขึ้นมาหนึ่งคนจากกลุ่มนี้ พบว่ามีการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยม จงหาความน่าจะเป็นที่คน ๆ นี้จะมีอายุงานมากกว่า 5 ปี

7.5 เลือกคนขึ้นมาหนึ่งคนจากกลุ่มนี้ พบว่าการศึกษาไม่เกินปริญญาตรีและอายุงานอย่างน้อย 2 ปี จงหาความน่าจะเป็นที่คน ๆ นี้จะมีอายุงาน 4-5 ปี หรือมีการศึกษาระดับมัธยม

8. ในการประชุมครั้งหนึ่งมีผู้เข้าร่วมประชุมจากหน่วยงาน A จำนวน 5 คน จากหน่วยงาน B จำนวน 4 คน และจากหน่วยงาน C จำนวน 3 คน ต้องการเลือกตัวแทนมา 3 คน โดยสุ่ม จงหาความน่าจะเป็นที่

8.1 เลือกได้ตัวแทนที่มาจากหน่วยงานเดียวกันทั้งหมด

8.2 เลือกได้ตัวแทนที่มาจากทุกหน่วยงาน

8.3 เลือกได้ตัวแทนที่มาจากหน่วยงาน A จำนวน 2 คน

8.4 เลือกได้ตัวแทนที่มาจากหน่วยงาน A มากกว่าตัวแทนที่มาจากหน่วย B

8.5 เลือกได้ตัวแทนที่มาจากหน่วยงาน A น้อยกว่าตัวแทนที่มาจากหน่วย B และ C รวมกัน

9. ในการประชุมครั้งหนึ่งมีผู้เข้าร่วมประชุมเป็นเพศชาย 8 คน และเพศหญิง 9 คน ต้องการเลือกคนมาเป็นตัวแทน 6 คนโดยสุ่ม จงหาความน่าจะเป็นที่

9.1 เลือกได้เป็นเพศชายและเพศหญิงจำนวนเท่า ๆ กัน

9.2 เลือกได้เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย 2 คน

9.3 เลือกได้เป็นเพศชายไม่น้อยกว่าเพศหญิง

9.4 เลือกได้ทั้งหมดเป็นเพศเดียวกัน

9.5 เลือกได้อย่างน้อย 1 คนเป็นเพศหญิง

9.6 ในคนกลุ่มเพศชาย มีนาย A และนาย B รวมอยู่ด้วย จงหาความน่าจะเป็นที่ตัวแทน 6 คน จะมีนาย A และนาย B รวมอยู่ด้วย

10. จากตารางข้างล่างนี้ จงตอบคำถาม

ตารางแสดงจำนวนคนจำแนกตามระดับการสูบบุหรี่ต่อวันและการเป็น/ไม่เป็นโรคมะเร็งในปอด

การเป็น/ไม่เป็นโรคมะเร็งในปอด	จำนวนมวนต่อวัน			
	0	1-5	6-10	10 ขึ้นไป
เป็น	4	42	54	80
ไม่เป็น	50	20	15	2

10.1 สุ่มตัวอย่างคนกลุ่มนี้ขึ้นมา 1 คน ความน่าจะเป็นที่จะพบผู้เป็นโรคมะเร็งในปอดคือ

10.2 สุ่มตัวอย่างคนกลุ่มนี้ขึ้นมา 1 คน ความน่าจะเป็นที่จะพบผู้เป็นโรคมะเร็งในปอด ถ้าทราบว่าคนผู้นี้สูบบุหรี่วันละ 6 มวนขึ้นไปคือ

10.3 สุ่มตัวอย่างคนกลุ่มนี้ขึ้นมา 1 คนความน่าจะเป็นที่จะพบผู้เป็นโรคมะเร็งหรือผู้ที่สูบบุหรี่ 1-10 มวนคือ

10.4 สุ่มตัวอย่างคนกลุ่มนี้ขึ้นมา 1 คนความน่าจะเป็นที่จะพบผู้เป็นโรคมะเร็งและผู้ที่ไม่สูบบุหรี่คือ

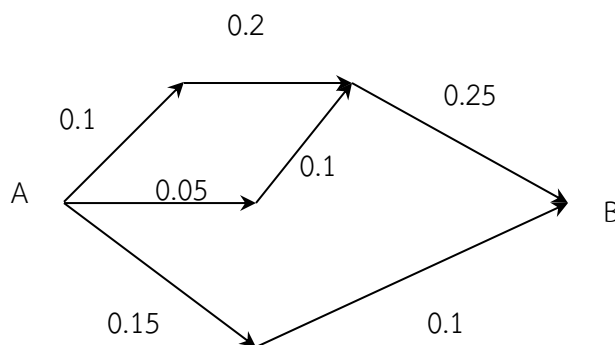
10.5 สุ่มตัวอย่างคนกลุ่มนี้ขึ้นมา 1 คนความน่าจะเป็นที่จะพบว่าเป็นผู้สูบบุหรี่คือ


10.6 สุ่มตัวอย่างคนกลุ่มนี้ขึ้นมา 1 คนความน่าจะเป็นที่จะพบว่าเป็นผู้สูบบุหรี่หรือเป็นผู้เป็นมะเร็งในปอด

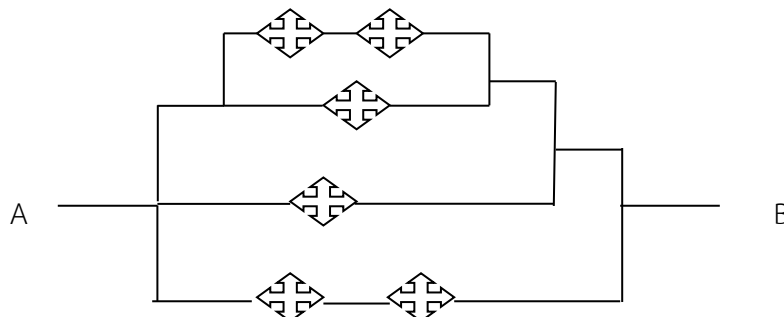
11. การแข่งขันหนึ่ง ให้ A และ B และ C สุ่มหยิบบอลทีละหนึ่งลูก (สุ่มแบบไม่ใส่คืน)ตามลำดับ จากกล่องใบหนึ่งที่มีลูกบอลสีแดง 8 ลูก และสีขาว 4 ลูก หากมีใครหยิบได้ลูกบอลสีขาวเป็นลูกแรกถือว่าการหยิบลูกบอลยุติ และเป็นผู้ชนะการแข่งขัน จงคำนวณว่าใครมีโอกาสที่จะชนะการแข่งขันมากที่สุด

12. เกมโชว์รายการหนึ่งให้ผู้แข่งขันทายราคาสินค้าโดยกำหนดให้ราคาสินค้าเป็นเลข 5 หลัก โดยกำหนดตัวเลขในแต่ละหลักมาให้แล้ว แล้วให้ผู้เล่นทายว่าเลขแต่ละหลักควรถูกบวกเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วยหรือลบออกหนึ่งหน่วย โดยต้องทายเช่นนี้ทุกหลัก เช่น ให้ทายราคาโทรทัศน์สียี่ห้อหนึ่ง โดยกำหนดราคามาแล้วเป็น 34,680 บาท หลักแรกคือหลักหมื่นต้องทายว่า เลข 3 ควรเพิ่มขึ้นเป็นเลข 4 หรือลดลงเหลือเลข 2 เช่นเดียวกัน หลักพันคือเลข 4 ต้องทายว่าควรเพิ่มขึ้นเป็นเลข 5 หรือลดลงเหลือเลข 3 ทำเช่นนี้ทุกหลักจนถึงหลักหน่วยคือเลข 0 ต้องทายว่าควรเพิ่มขึ้นเป็นเลข 1 หรือลดลงเป็นเลข 9 ถ้าผู้ทายต้องทายอย่างสุ่ม จงคำนวณความน่าจะเป็นที่จะทายถูกทุกหลัก

13. ท่อน้ำ ถูกต่อกันดังรูป การปล่อยน้ำจะปล่อยจากจุด A ไปสู่ปลายทางจุด B ตามรูป โดยที่ตัวเลขที่ปรากฏในรูปคือ โอกาสที่ท่อแต่ละท่อจะตันจนน้ำไหลผ่านไม่ได้ จงคำนวณโอกาสที่น้ำจะไหลไปไม่ถึงจุด B (การอุดตันในแต่ละจุดเป็นอิสระกัน)



14. จากรูปข้างล่างแสดงผังการปล่อยกระแสไฟฟ้าจาก A ไป B เครื่องหมาย  แสดงถึงจุดที่อาจมีการอุดตันจนกระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลผ่านไปได้ โอกาสที่แต่ละจุดจะอุดตันเป็น 0.2 และการอุดตันในแต่ละจุดเป็นอิสระกัน จงคำนวณโอกาสที่จะมีกระแสไฟฟ้าผ่านจากจุด A ไปยังจุด B



15. เกมโชว์รายการหนึ่งให้ผู้แข่งขันนำแผ่นป้ายที่มีหมายเลข 1 ถึง 5 (5 แผ่นป้าย) วางไว้บนหน้าแผ่นป้ายที่หมายเลข 1 ถึง 5 (5 แผ่นป้าย) ที่วางเรียงหน้ากระดานไว้ก่อนแล้ว โดยทีมงานของผู้จัดเกมโชว์ และผู้เล่นก็ไม่ทราบว่าหมายเลขใดวางไว้ในตำแหน่งใด จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผู้เล่นจะวางแผ่นป้ายแล้วหมายเลขบนแผ่นป้ายไม่ตรงกับหมายเลขบนแผ่นป้ายที่ทีมงานได้วางไว้ก่อนทุกหลัก

16. มีกล่องอยู่ 2 ใบ กล่องใบที่หนึ่งมีลูกบอลสีแดงอยู่  $r_1$  ลูกและสีดำอยู่  $b_1$  ลูก กล่องใบที่สองมีลูกบอลสีแดงอยู่  $r_2$  ลูกและสีดำอยู่  $b_2$  ลูก สุ่มหยิบลูกบอล 3 ลูกจากกล่องที่หนึ่งไปใส่ไว้ในกล่องใบที่สอง พร้อมเพิ่มลูกบอลเข้าไปในกล่องที่สองอีก 3 ลูกตามสีของลูกบอลที่หยิบได้จากกล่องใบที่หนึ่ง หลังจากนั้นหยิบลูกบอลอย่างสุ่มหนึ่งลูกจากกล่องใบที่สอง จงคำนวณความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีดำจากการหยิบลูกบอลในกล่องใบที่สอง

17. ข้อมูลต่อไปนี้เป็นข้อมูลของคน 8 คนที่มีโอกาสถูกเลือกเป็นประธานบริษัทเท่า ๆ กัน

คนที่	เพศ	อายุ	สีผม
1	ชาย	32	ทอง
2	หญิง	35	ดำ
3	หญิง	35	ทอง
4	หญิง	32	แดง
5	ชาย	32	น้ำตาล
6	ชาย	37	น้ำตาล
7	หญิง	32	ดำ
8	ชาย	37	น้ำตาล

ให้ M แทนเพศชาย และ F แทนเพศหญิง

ให้  $A_1$  แทนอายุ 32 ปี,  $A_2$  แทนอายุ 35 ปี

และ  $A_3$  แทนอายุ 37 ปี

ให้ G แทนผมสีทอง, BL แทนผมสีดำ, R แทนผมสีแดง

และ BR แทนผมสีน้ำตาล

จงตอบคำถามต่อไปนี้ โดยเขียนคำถามในรูปของสัญลักษณ์ของความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ตามที่กำหนดพร้อมคำนวณค่าความน่าจะเป็นที่ได้

17.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ผู้ที่ถูกเลือกเป็นประธานจะเป็นเพศชาย ถ้าเขามีผมสีน้ำตาล

17.2 เหตุการณ์ที่เพศหญิงจะถูกเลือกเป็นประธาน เหตุการณ์ที่คนอายุ 32 ปีจะถูกเลือกเป็นประธาน เป็นเหตุการณ์ที่เป็นอิสระกันหรือไม่ (ต้องแสดงให้เห็นด้วยว่าอิสระกันหรือไม่อิสระกันอย่างไร)

17.3 ความน่าจะเป็นที่คนที่มีผมสีน้ำตาลหรืออายุ 37 ปีจะถูกเลือกเป็นประธาน ถ้าทราบแล้วว่าผู้ถูกเลือกเป็นประธานเป็นเพศชาย

18. สมมติว่าคุณคือผู้ผ่านเข้ารอบสุดท้ายในรายการทีวีรายการหนึ่ง โดยรอบสุดท้ายคุณต้องเกม 2 เกมต่อเนื่องกันไป ถ้าคุณชนะได้ทั้ง 2 เกมคุณจะได้เงินรางวัล 1 ล้านบาท

เกมที่ 1 เกมไต่หน้าผา แข่งกับหมา และแข่งกับเต่ง (รวมแข่ง 2 นัด) โอกาสที่ชนะหมามี 0.4 โอกาสชนะเต่งมี 0.7 ถ้าคุณจะผ่านเกมที่ 1 ได้ คุณต้องชนะหมาหรือเต่งอย่างน้อย 1 คน

เกมที่ 2 ให้คุณปล่อยหนูสามตัวที่ละตัวลงสนาม หนูทั้งสามตัวจะวิ่งหนีลงรู โดยมีรูให้หนูเลือกโดยสุ่ม 5 รู ถ้าไม่มีหนูวิ่งลงประตูที่คุณเลือกเลย (คุณเลือกไว้ก่อนแล้ว 1 รู) คุณชนะเกมที่ 2

จงหาความน่าจะเป็นที่คุณจะได้เงินรางวัล 1 ล้านบาท

19. ให้  $A_1$  และ  $A_2$  แทนเหตุการณ์ใด ๆ ในแซมเปิลสเปซ โดยที่  $P(A_1) = 0.6$  และ  $P(A_2) = 0.4$  และ

$P(A_1 \cup A_2) = 0.8$  อยากทราบว่า  $A_1$  และ  $A_2$  เป็นเหตุการณ์ที่เป็นอิสระกันหรือไม่

20. ในการศึกษาถึงสาเหตุของความขัดข้องของเครื่องส่งกำลังไฟฟ้าพบว่า 5% เกิดจากหม้อแปลงไฟฟ้าเสียหาย 80% เกิดจากสายส่งไฟฟ้าเสียหาย และ 1% เกิดจากทั้ง 2 สาเหตุ เมื่อมีเครื่องส่งกำลังไฟฟ้าขัดข้อง จงหาความน่าจะเป็นที่

20.1 สายส่งไฟฟ้าเสียหาย ถ้าหม้อแปลงไฟฟ้าเสียหายอยู่แล้ว

20.2 หม้อแปลงไฟฟ้าเสียหาย ถ้าสายส่งไฟฟ้าเสียหายอยู่แล้ว

20.3 หม้อแปลงไฟฟ้าเสียหาย แต่สายส่งไฟฟ้าไม่เสียหาย

20.4 หม้อแปลงไฟฟ้าเสียหาย ถ้าสายส่งไฟฟ้าไม่เสียหาย

20.5 หม้อแปลงไฟฟ้าเสียหายหรือสายส่งไฟฟ้าเสียหาย

21. คุณพ่อคนหนึ่งคิดว่าจะให้ค่าขนมคุณลูก โดยการให้คุณลูกเล่นเกมโยนลูกเต๋า 1 ลูก ถ้า คุณลูกโยนลูกเต๋าคือแต้ม 1 เกมหยุด คุณลูกชนะ คุณลูกได้เงินค่าขนม 1,000 บาท

ถ้า คุณลูกโยนลูกเต๋าคือแต้ม 6 เกมหยุด คุณลูกแพ้ คุณลูกได้เงินค่าขนม 100 บาท

ถ้า คุณลูกโยนลูกเต๋าคือแต้ม 2 หรือ 3 หรือ 4 หรือ 5 คุณลูกต้องโยนลูกเต๋านี้ใหม่อีกครั้ง ทำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าเกมจะหยุด

พอคุณลูกได้ยินดังนั้น ก็กล่าวว่า “เล่นเกมแบบนี้ เสียเวลาจังเลย ขอโยนเหรียญบาทสมดุลง่าย ๆ 1 เหรียญ 1 ครั้ง วัดดวงไปเลยดีกว่า ถ้าได้หัว คุณลูกชนะ ถ้าได้ก้อย คุณลูกแพ้”

คุณคิดว่าคุณพ่อควรเปลี่ยนเกมให้เป็นเกมตามที่ลูกเสนอหรือไม่ เพราะเหตุใด

22. ตัวอักษร A B C D ถูกสุ่มเลือกขึ้นมาทีละตัวอักษรแบบไม่ใส่คืน จำนวน 3 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่จะมีอักษร D ถูกเลือกในการสุ่มครั้งที่ 2

23. สาวน้อยตกน้ำเป็นการละเล่นแบบหนึ่ง พบมากตามงานวัดในแถบชนบท กติกาโดยทั่วไปจ่ายเงินจำนวนหนึ่ง สมมติว่า 20 บาท ท่านจะได้รับลูกบอลสามลูก ท่านจะปาลูกบอลที่ลูกเข้าหาเป้าที่ผู้จัดกำหนด ถ้าท่านปาโดน เป้า หญิงสาวที่นั่งอยู่ด้านใน ก็จะตกลงไปในถังน้ำขนาดใหญ่

ให้  $X$  แทนจำนวนครั้งที่หญิงสาวจะตกลงไปในถังน้ำขนาดใหญ่ภายใต้การปาลูกบอล 3 ลูก

$$X = \{x \mid x = 0, 1, 2, 3\}$$

ต้องการให้ท่านคำนวณความน่าจะเป็นที่หญิงสาวจะตกน้ำจำนวน  $x$  ครั้ง เมื่อ  $x = 0, 1, 2, 3$  ท่านจะคำนวณค่าความน่าจะเป็นเหล่านี้ได้อย่างไร (ยกตัวอย่าง คิดออกมาเป็นค่าตัวเลข พร้อมอธิบายที่มาอย่างละเอียด)

23.1 ด้วยวิธีจิตวิสัย

23.2 ด้วยวิธีทดลอง

23.3 ด้วยวิธีคลาสสิก (ใช้ฟังก์ชันความน่าจะเป็นใดมาช่วยคำนวณ ต้องหาค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในฟังก์ชันความน่าจะเป็นอย่างไร และต้องคำนวณตัวเลขคำตอบที่ตัวปัญหาต้องการด้วย)

24. ผู้สมัครรับเลือกตั้งผู้ว่าราชการจังหวัดกรุงเทพฯ รายหนึ่งได้ให้สัมภาษณ์ว่า เขาได้แบ่งคนกรุงเทพฯ ออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มบน และไม่ใช้กลุ่มบน กลุ่มบนมีจำนวน 5% คาดว่า 98% ของคนกลุ่มบนจะลงคะแนนให้เขา ขณะที่คาดว่า 10% ของคนไม่ใช้กลุ่มบนจะลงคะแนนให้เขา จงตอบคำถามต่อไปนี้

24.1 โอกาสที่คน ๆ หนึ่งจะลงคะแนนเลือกเขาเป็นเท่าใด

24.2 พบคน ๆ หนึ่งลงคะแนนให้เขา โอกาสที่คน ๆ นี้จะเป็นคนไม่ได้มาจากกลุ่มบนเป็นเท่าใด

24.3 ถ้าเขาต้องการให้มีคนลงคะแนนเลือกเขาถึงร้อยละ 35 เขาต้องพัฒนากลยุทธ์การหาเสียงในกลุ่มที่ไม่ได้มาจากกลุ่มบนให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มสัดส่วนที่คนที่ไม่ใช่กลุ่มบนที่จะเลือกเขา 10% ให้เป็นกี่เปอร์เซ็นต์

25. สมมติว่าแผ่นซีดีที่ไรท์แล้วจะเป็นแผ่นซีดีที่ใช้การไม่ได้ร้อยละ 20 และเมื่อนำแผ่นซีดีที่ไรท์แล้วแต่เป็นแผ่นซีดีที่ใช้การได้ 30 แผ่นมาตรวจสอบภายนอก พบว่าเป็นแผ่นซีดีที่มีรอยขีดข่วนจำนวน 5 แผ่น ขณะที่นำแผ่นซีดีที่ไรท์แล้วแต่เป็นแผ่นซีดีที่ใช้การไม่ได้ 20 แผ่นมาตรวจสอบภายนอก พบว่าเป็นแผ่นซีดีที่มีรอยขีดข่วนจำนวน 9 แผ่น สมมติว่าในวันหนึ่งคุณได้รับแผ่นซีดีที่ไรท์แล้วมา 1 แผ่นพบว่าเป็นแผ่นซีดีที่มีรอยขีดข่วน จงคำนวณความน่าจะเป็นที่แผ่นซีดีแผ่นนั้นจะเป็นแผ่นซีดีที่ใช้การไม่ได้

26. สมมติว่าคุณต้องการเสี่ยงโชคโดยซื้อล็อตเตอรี่เลขท้าย 2 ตัวจำนวน 25 หมายเลข ๆ ละใบ ทุกงวด โดยจะเริ่มซื้องวดนี้เป็นงวดแรก จงตอบคำถามต่อไปนี้

26.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่การซื้อล็อตเตอรี่ในงวดที่ 6 จะเป็นการถูกรางวัลเป็นครั้งที่ 3

26.2 ถ้าคุณตั้งเป้าหมายว่าจะต้องถูกรางวัลให้ได้ครบ 5 งวดจึงจะเลิกเสี่ยงโชค คาดว่าโดยเฉลี่ยคุณต้องซื้อล็อตเตอรี่ถึงงวดที่เท่าใด จึงจะสมดังประสงค์

26.3 มีคนอยู่ 2 คน คือ จีว และ แจว ตั้งใจเสี่ยงโชคตามโจทย์ปัญหาที่กล่าวมา โดยที่ทั้งคู่จะเลิกเสี่ยงโชคทันทีที่มีการถูกรางวัลเป็นครั้งแรก จงคำนวณความน่าจะเป็นที่จะมีเพียงคนเดียวเท่านั้นที่ได้ซื้อล็อตเตอรี่ไม่เกิน 3 งวดก็จะได้เลิกเสี่ยงโชค

27. คุณหมอคนหนึ่งมีโอกาสวินิจฉัยโรคได้ถูกต้องถึงร้อยละ 85 และโอกาสที่คนไข้ที่มาได้รับการรักษาจากคุณหมอนี้จะเสียชีวิตจากการรักษา ถึงแม้ว่าคุณหมอจะวินิจฉัยโรคได้ถูกต้องก็ตามคือร้อยละ 10 ขณะที่โอกาสที่คนไข้ที่มาได้รับการรักษาจากคุณหมอนี้จะเสียชีวิตจากการรักษา โดยที่คุณหมอวินิจฉัยโรคได้ไม่ถูกต้องมีร้อยละ 40 สมมติว่าคนไข้คนหนึ่งที่ได้รับการรักษาจากคุณหมอนี้เสียชีวิตจากการรักษา จงหาความน่าจะเป็นที่คุณหมอนี้วินิจฉัยโรคไม่ถูกต้อง

28. สมมติให้ A มีค่าเป็นเลขสุ่มตั้งแต่ 0, 1, 2, ..., 9 โดยที่แต่ละตัวเลขมีโอกาสถูกเลือกเท่า ๆ กัน ถ้าคน ๆ หนึ่งเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังนี้

IF A < 2 THEN B=12 ELSE B=17

IF B=12 THEN C=A-1 ELSE C=0

สุ่มเลขสุ่มหนึ่งตัวเลขเป็น A จงตอบคำถามต่อไปนี้

28.1 จงคำนวณโอกาสที่ B จะมีค่าเป็น 17

28.2 จงคำนวณโอกาสที่ C จะมีค่าเป็น 0

29. ศูนย์คอมพิวเตอร์มีเครื่องพิมพ์อยู่ 3 เครื่องคือ A B และ C ซึ่งมีความเร็วในการพิมพ์แตกต่างกัน เมื่อมีผู้สั่งพิมพ์ งานพิมพ์จะถูกพิมพ์ออกจากเครื่องพิมพ์ที่ว่างก่อน จากนั้นทีกของศูนย์คอมพิวเตอร์พบว่า งานพิมพ์ร้อยละ 60 ร้อยละ 30 และร้อยละ 10 ถูกพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ A B และ C ตามลำดับ และจะมีงานพิมพ์ที่พิมพ์จากเครื่องพิมพ์ A B และ C แล้วพบว่าเสียหายร้อยละ 1 ร้อยละ 5 และร้อยละ 4 จงตอบคำถามต่อไปนี้

29.1 ท่านเป็นคนหนึ่งที่สั่งพิมพ์ จงคำนวณโอกาสที่งานพิมพ์ของท่านจะเสียหาย

29.2 ท่านพบว่างานพิมพ์ของท่านเสียหาย จงวิเคราะห์ว่างานพิมพ์ของท่านน่าจะถูกพิมพ์มาจากเครื่องพิมพ์เครื่องใดมากที่สุด



## ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น

1. กำหนดให้  $f(x)$  มีรูปฟังก์ชันเป็น

$$f(x) = \begin{cases} kx^2 & ; -2 \leq x \leq 2 \\ 0 & ; x \text{ มีค่าอื่น ๆ} \end{cases}$$

เมื่อ  $k$  คือค่าคงที่ (แสดงวิธีทำโดยละเอียด)

1.1 จงคำนวณค่า  $k$  ที่ทำให้  $f(x)$  เป็น pdf.

1.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่  $X$  มีค่ามากกว่า 1

1.3 จงคำนวณค่าคาดคะเนของตัวแปรสุ่ม  $X$

1.4 จงคำนวณค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม  $X$

2. สมมติว่า จำนวนรอยร้าวบนท่อความยาวของ 500 เมตร มีการแจกแจงปัวซองมีค่าเฉลี่ยจำนวนรอยร้าว 2 แห่ง  
จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1. ความน่าจะเป็นที่จะพบรอยร้าวบนท่อความยาว 500 เมตร ตั้งแต่ 3 ถึง 5 แห่ง

2.2 ความน่าจะเป็นที่จะพบรอยร้าวบนท่อความยาว 1000 เมตร มากกว่า 4 จุด

2.3 ความน่าจะเป็นที่ท่อความยาว 1000 เมตร จำนวน 4 ท่อ จะพบรอยร้าว อย่างน้อย 2 ท่อ

3. โตรน 4 ใบพัดลำหนึ่ง สามารถบินได้อย่างปลอดภัย ถ้าอย่างน้อยจำนวนใบพัดครึ่งหนึ่งทำงาน ใบพัดแต่ละอัน  
จะทำงานหรือไม่ทำงานเป็นอิสระกัน โอกาสที่ใบพัดแต่ละอันจะทำงานเป็น 0.85 จงตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่โตรนลำหนึ่ง สามารถบินได้อย่างปลอดภัย

3.2 หากพบว่า มีโตรน 4 ใบพัด จำนวน 2 ลำที่บินได้อย่างไม่ปลอดภัย จงคำนวณความน่าจะเป็นที่โตรน  
ลำที่ 2 ที่บินได้อย่างไม่ปลอดภัย จะเป็นโตรนลำที่ 7 ที่ส่งออกบิน

3.3 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่โตรนลำที่ 5 จะเป็นลำแรกที่บินได้อย่างไม่ปลอดภัย

4. สมมติว่าค่าวัดระดับสติปัญญา (IQ) ของประชากรหนึ่งมีการแจกแจงปกติ มีค่าเฉลี่ยเป็น 100 และมีค่าเบี่ยงเบน  
มาตรฐานเป็น 15 จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 4.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คน ๆ หนึ่งจะมีค่า IQ อยู่ระหว่าง 87 และ 105
- 4.2 จงคำนวณค่าควอไทล์ที่ 1 ของค่า IQ ของประชากรกลุ่มนี้
5. สมมติว่า จำนวนคนไข้ที่เข้ารับการรักษา มีการแจกแจงแบบปัวซองที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 คนต่อ 30 นาที
  - 5.1 จงหาความน่าจะเป็นที่ใน 30 นาทีข้างหน้าจะมีคนไข้เข้ารับการรักษาไม่เกิน 4 คน
  - 5.2 จงหาความน่าจะเป็นที่ในช่วงโมงหน้าจะมีคนไข้เข้ารับการรักษา 4 คน
  - 5.3 จงหาความน่าจะเป็นที่ในช่วงโมงหน้าจะมีคนไข้เข้ารับการรักษาอย่างน้อย 1 คน
6. ในการหมุนวงล้อปาโชค โอกาสที่ผลของการหมุนวงล้อแต่ละครั้งเป็นเลข 100 เป็น 0.05 จากการหมุนวงล้อ 7 ครั้ง
  - 6.1 จงหาความน่าจะเป็นที่ผลของการหมุนวงล้อเป็นเลข 100 ไม่ต่ำกว่า 4 ครั้ง
  - 6.2 จงหาความน่าจะเป็นที่ผลของการหมุนวงล้อเป็นเลข 100 ไม่เกิน 1 ครั้งหรือมากกว่า 5 ครั้ง
  - 6.3 นายสมและนายศรีหมุนวงล้อคนละ 2 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่มีอย่างน้อย 1 คน หมุนวงล้อได้เป็นเลข 100 อย่างน้อย 1 ครั้ง
7. สมมติให้ ข้อมูลปริมาณรังสีที่ผิวที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกที่ใช้ตัวรับภาพรังสีในระบบ DR มีการแจกแจงปกติ มีค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีที่ผิว  $\mu$  เป็น 0.35 มิลลิเกรย์ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณรังสีที่ผิว  $\sigma$  เป็น 0.09 มิลลิเกรย์ จงตอบคำถามต่อไปนี้
  - 7.1 จงหาความน่าจะเป็นที่ผู้ป่วยรายหนึ่งจะได้รับปริมาณรังสีที่ผิว  $\mu$  สูงกว่า 0.25 มิลลิเกรย์
  - 7.2 จงหาความน่าจะเป็นที่ผู้ป่วยรายหนึ่งจะได้รับปริมาณรังสีที่ผิว  $\mu$  อยู่ระหว่าง 0.30 มิลลิเกรย์และ 0.50 มิลลิเกรย์
  - 7.3 10% ของผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณรังสีที่ผิว  $\mu$  ในปริมาณที่สูง สูงกว่ากี่มิลลิเกรย์
8. บริษัทแห่งหนึ่งให้บริการบัตรรอยพรในรูปแบบ E-Card ส่งผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในรูปแบบ mobile SMS อัตราค่าบริการครั้งละ 10 บาทและคาดว่าในช่วงปีใหม่จะมีผู้มาใช้บริการดังกล่าวเฉลี่ย 0.5 ครั้งต่อหนึ่งเลขหมาย โทรศัพท์เคลื่อนที่ สมมติว่าจำนวนครั้งการใช้บริการดังกล่าวมีการแจกแจงปัวซอง จงตอบคำถามต่อไปนี้
  - 8.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่เลขหมายใด ๆ จะใช้บริการดังกล่าว 3 ครั้ง
  - 8.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่เลขหมายใด ๆ จะใช้บริการดังกล่าวอย่างน้อย 2 ครั้ง
  - 8.3 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่เลขหมายใด ๆ จะใช้บริการดังกล่าวตั้งแต่ 1 ถึง 3 ครั้ง

9. ในการจัดงบประมาณในส่วนวัสดุสิ้นเปลือง ได้มีการเก็บข้อมูลย้อนหลังไป 60 เดือนพบว่าจำนวนเงินที่ต้องจ่ายไปจริงต่อเดือนในส่วนวัสดุสิ้นเปลืองมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ย 20,000 บาทและมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3,500 บาท จงตอบคำถามต่อไปนี้

9.1 ถ้าในเดือนหน้ามีการตั้งงบประมาณในส่วนนี้เป็น 22,000 บาท จงคำนวณความน่าจะเป็นที่งบประมาณที่ตั้งไว้จะเพียงพอกับค่าใช้จ่ายจริง

9.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ค่าใช้จ่ายจริงในเดือนหน้าอยู่ในช่วง 19,000 ถึง 23,000 บาท

9.3 ถ้าต้องการให้งบประมาณที่ตั้งไว้เพียงพอกับค่าใช้จ่ายจริงด้วยความมั่นใจ 97.5% ควรตั้งงบประมาณส่วนนี้ไว้เท่าใดในเดือนหน้า

10. โรงงานขนาดเล็กแห่งหนึ่งมีพนักงานอยู่ทั้งสิ้น 10 คน โอกาสที่แต่ละคนจะลางานในแต่ละวันเป็น 0.1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

10.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่พนักงานจะลางาน 2 ถึง 4 คนในวันหนึ่ง

10.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่พนักงานจะลางานไม่เกิน 1 คนในวันหนึ่ง

10.3 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่พนักงานจะลางานมากกว่า 3 คนในวันหนึ่ง

10.4 โดยเฉลี่ยวันหนึ่งจะมีพนักงานลางานกี่คน

11. เด็กชายพวงมาลัยคนหนึ่งประมาณว่าโอกาสที่รถยนต์คันหนึ่งจะซื้อพวงมาลัยจากเขามี 0.2 เขาจะเริ่มขายพวงมาลัยเมื่อสัญญาณไฟจราจรเป็นสีแดง จงตอบคำถามต่อไปนี้

11.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่รถยนต์คันที่ 4 ที่เขาเข้าไปเสนอขายจะซื้อพวงมาลัยจากเขาเป็นคันแรก

11.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่รถยนต์อย่างน้อยคันที่ 3 ที่เขาเข้าไปเสนอขายจะซื้อพวงมาลัยจากเขาเป็นคันแรก

11.3 โดยเฉลี่ยเขาต้องเข้าไปเสนอขายถึงรถยนต์คันที่เท่าใด จึงจะมีรถยนต์ซื้อพวงมาลัยจากเขาเป็นคันแรก

12. สมมติคะแนนการประเมินผลพนักงานในบริษัทมีการแจกแจงปกติมีค่าเฉลี่ยเป็น 10 คะแนนและมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3 คะแนน จงตอบคำถามต่อไปนี้

12.1 ความน่าจะเป็นที่พนักงานคนหนึ่งจะมีคะแนนมากกว่า 16 คะแนนคือ

12.2 ความน่าจะเป็นที่พนักงานคนหนึ่งจะมีคะแนนระหว่าง 9 และ 13 คะแนนคือ

12.3 ความน่าจะเป็นที่พนักงานคนหนึ่งจะมีคะแนนไม่เกิน 12 คะแนนคือ

13. ถ้า  $X \sim N(34, 81)$  จงคำนวณค่าต่อไปนี้

1  $P(X < 30) =$

2  $P(35 < X < 46) =$

3  $P(X > 20) =$

14. อาคารสำนักงานแห่งหนึ่งพบว่าจะมีการลืมนปิดไฟโดยเฉลี่ย 3 จุดต่อคืน สมมติว่าจำนวนจุดที่ลืมนปิดไฟในแต่ละคืนมีการแจกแจงแบบปัวซอง จงตอบคำถามต่อไปนี้

14.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่จะมีการลืมนปิดไฟมากกว่า 5 จุดในคืนหนึ่ง

14.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่จะมีการลืมนปิดไฟ 1 ถึง 3 จุดในคืนหนึ่ง

14.3 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อาคารนี้จะมีการลืมนปิดไฟในคืนหนึ่ง

15. จากข้อมูลเก่าในอดีตรถยนต์ออกใหม่จะมีปัญหาต้องเข้าศูนย์บริการเพื่อตรวจซ่อมร้อยละ 5 สมมติว่าตัวแทนขายรถยนต์รายหนึ่งขายรถยนต์ใหม่ไปได้ 13 คัน จงตอบคำถามต่อไปนี้

15.1 ความน่าจะเป็นที่จะมีรถยนต์ 2 คันต้องเข้าศูนย์บริการเพื่อตรวจซ่อมคือ

15.2 ความน่าจะเป็นที่จะมีรถยนต์อย่างมาก 1 คันต้องเข้าศูนย์บริการเพื่อตรวจซ่อมคือ

15.3 ความน่าจะเป็นที่จะมีรถยนต์ 2 ถึง 4 คันต้องเข้าศูนย์บริการเพื่อตรวจซ่อมคือ

16. พนักงานขายสินค้าทางโทรศัพท์พบว่าระยะเวลาพูดคุยทางโทรศัพท์กับลูกค้าเพื่อเสนอขายสินค้าจนจบการพูดคุยแต่ละครั้งโดยที่ยังไม่ทราบว่าคุณค่าจะซื้อหรือไม่ซื้อสินค้าจะมีการแจกแจงแบบปกติมีค่าเฉลี่ย 35 นาที และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10 นาที ต่อลูกค้าหนึ่งราย

16.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่พนักงานขายจะต้องใช้เวลาคุยทางโทรศัพท์กับลูกค้ารายหนึ่งมากกว่า 20 นาที

16.2 ถ้าในวันหนึ่งพนักงานขายต้องคุยกับลูกค้า 10 ราย จะมีลูกค้ากี่รายที่ใช้เวลาคุยทางโทรศัพท์ไม่เกิน 30 นาที

16.3 20% ของลูกค้าที่ใช้เวลาในการคุยทางโทรศัพท์มาก ๆ ใช้เวลาในการคุยทางโทรศัพท์ตั้งแต่กี่นาทีขึ้นไป

17. สมมติว่าซอฟต์แวร์ประเภทเกมมีอายุผลิตภัณฑ์ที่มีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 9 เดือน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3 เดือน

17.1 จงหาความน่าจะเป็นที่ซอฟต์แวร์ประเภทเกมชนิดหนึ่งจะมีอายุผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 ปี

17.2 จงหาความน่าจะเป็นที่ซอฟต์แวร์ประเภทเกมชนิดหนึ่งจะมีอายุผลิตภัณฑ์อยู่ระหว่าง 5 เดือน ถึง 10 เดือน

17.3 ถ้า 10% ของซอฟต์แวร์ประเภทเกมมีอายุผลิตภัณฑ์มากที่สุด มีอายุผลิตภัณฑ์มากกว่าค่าใด

18. สายการบินแห่งหนึ่งบินตรงสู่จังหวัดน่าน สัปดาห์ละ 5 วัน วันละหนึ่งเที่ยวบิน บางวันเครื่องบินมาถึงจังหวัดน่านตรงเวลา แต่บางวันก็ไม่ตรงเวลา โอกาสที่ในแต่ละวันเครื่องบินจะมาถึงจังหวัดน่านไม่ตรงเวลาคือร้อยละ 80 จงตอบคำถามต่อไปนี้

18.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ในสัปดาห์หนึ่งจะมีเครื่องบินมาถึงจังหวัดน่านไม่ตรงเวลามากกว่าตรงเวลา

18.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่ในเดือนหนึ่ง(หนึ่งเดือนมีสี่สัปดาห์)จะมีเครื่องบินมาถึงจังหวัดน่านไม่ตรงเวลาไม่เกิน 18 วัน

18.3 โดยเฉลี่ยปีหนึ่ง (หนึ่งปีมี 52 สัปดาห์) จะมีเครื่องบินมาถึงจังหวัดน่านตรงเวลากี่วันโดยเฉลี่ย และมีความแปรปรวนเท่าใด

19. สมมติว่าจำนวนจุดบกพร่องบนแผ่น CD มีการแจกแจงแบบปัวซอง ที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 2.3 จุด ต่อแผ่น จงตอบคำถามต่อไปนี้

19.1 จงหาความน่าจะเป็นที่แผ่น CD แผ่นหนึ่งจะมีจุดบกพร่อง

19.2 จงหาความน่าจะเป็นที่แผ่น CD แผ่นหนึ่งจะมีจุดบกพร่องตั้งแต่ 3 ถึง 5 จุด

19.3 จงหาความน่าจะเป็นที่แผ่น CD สองแผ่นจะมีจุดบกพร่องรวมมากกว่า 3 จุด

20. เกมปาลูกโป่ง 12 ลูกด้วยลูกดอก 12 ลูก (ลูกดอกหนึ่งลูกจะทำให้ลูกโป่งหนึ่งลูกเท่านั้นที่แตก) จากการสังเกตของ น้องแนน พบว่าคนทั้งหมดที่มาปาลูกดอก ปาโดนลูกโป่งแตก 3 ลูก จำนวน 2 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 4 ลูก จำนวน 10 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 5 ลูกจำนวน 24 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 6 ลูกจำนวน 36 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 7 ลูกจำนวน 45 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 8 ลูกจำนวน 35 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 9 ลูกจำนวน 29 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 10 ลูกจำนวน 18 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 11 ลูกจำนวน 5 คน ปาโดนลูกโป่งแตก 12 ลูกจำนวน 1 คน จงตอบคำถามต่อไปนี้

20.1 ค่าเฉลี่ยจำนวนลูกโป่งแตกเป็นเท่าใด

20.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนลูกโป่งแตกเป็นเท่าใด

20.3 ลูกโป่งแตกอย่างมากที่สุด ด้วยมั่นใจไม่ต่ำกว่า 90%

21. สมมติว่าในหน่วยงานของท่านมีคนอยู่ 6 คน แต่ละคนมีโอกาสเป็นผู้ป่วยในที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงเท่ากับ 0.4

21.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่จะมีคนอย่างน้อย 3 คนที่จะเป็นผู้ป่วยในที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

21.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่จะมีคนที่จะเป็นผู้ป่วยในที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

21.3 ในบริษัทท่านมีหน่วยงานระดับเดียวกับท่านจำนวน 5 หน่วยงาน แต่ละหน่วยงานมีคนอยู่ 6 คน จงหาความน่าจะเป็นที่จะมี 4 หน่วยงาน พบว่าว่ามีผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

22. กำหนดให้  $f(x) = \frac{10-x}{45}$ ;  $x = 1, 2, 3, \dots, 10$  เมื่อ  $X$  คือ จำนวนคะแนนที่จะได้รับ จงตอบคำถามต่อไปนี้

22.1 จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้รับคะแนนตั้งแต่ 4 ถึง 6 คะแนน

22.2 จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้รับคะแนนมากกว่า 2 คะแนน

22.3 จงคำนวณคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนน

23. ให้ยอดขายรถยนต์ต่อเดือนต่อสาขามีการแจกแจงปกติ มีค่าเฉลี่ย 20 คันต่อเดือน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5 คันต่อเดือน จงคำนวณ

23.1 ความน่าจะเป็นที่ในเดือนหนึ่งจะมียอดขายรถยนต์ในสาขาหนึ่งมากกว่า 27 คัน

23.2 ความน่าจะเป็นที่ในเดือนหนึ่งจะมียอดขายรถยนต์ในสาขาหนึ่งตั้งแต่ 18 ถึง 23 คัน

23.3 อยากทราบว่า 10% ของยอดขายรถยนต์ในสาขาหนึ่งที่ต่ำที่สุด ต่ำกว่ากี่คัน

23.4 บริษัทแห่งนี้มีสาขาขายรถยนต์ 8 สาขา จงหาความน่าจะเป็นที่จะมีอย่างน้อย 7 สาขา ที่มียอดขายรถยนต์มากกว่า 27 คัน

24. สมมติว่ายอดขายรถยนต์ต่อวันมีการแจกแจงแบบปัวซอง มีค่าเฉลี่ยเป็น 0.5 คันต่อวัน จงคำนวณ

24.1 ความน่าจะเป็นที่ในวันหนึ่งจะขายรถยนต์ได้ 2 คันขึ้นไป

24.2 ความน่าจะเป็นที่ในวันหนึ่งจะขายรถยนต์ไม่ได้เลย

24.3 ความน่าจะเป็นที่วันที่ 3 ของการขายรถยนต์จะเป็นวันแรกที่ขายได้ 2 คันขึ้นไป

24.4 ความน่าจะเป็นที่วันที่ 5 ของการขายรถยนต์จะเป็นวันที่สามที่ขายได้ 2 คันขึ้นไป

25. ในการหมุนวงล้อเสี่ยงโชคแต่ละครั้ง โอกาสได้รางวัลที่ 1 มี 0.15 ถ้าท่านหมุนวงล้อเสี่ยงโชค 4 ครั้ง จงตอบคำถามต่อไปนี้

25.1 ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 1 สองครั้ง

25.2 ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 1 อย่างมากหนึ่งครั้ง

25.3 ความน่าจะเป็นที่ในการหมุนวงล้อครั้งที่ 4 จะหมุนได้รางวัลที่หนึ่งเป็นครั้งที่ 2

25.4 ความน่าจะเป็นที่ในการหมุนวงล้อครั้งแรก จะได้รางวัลที่หนึ่ง

26. จากข้อมูลของบริษัทก่อสร้างแห่งหนึ่งพบว่า โอกาสที่งานจะล่าช้ากว่ากำหนด 1 วัน เป็น 0.2 ซึ่งต้องถูกปรับเป็นเงินรวม 500,000 บาท โอกาสที่งานจะล่าช้ากว่ากำหนด 2 วันเป็น 0.1 ซึ่งต้องถูกปรับเป็นเงินรวม 1,500,000 บาท และโอกาสที่งานจะล่าช้ากว่ากำหนด 3 วันเป็น 0.05 ซึ่งต้องถูกปรับเป็นเงิน 3,000,000 บาท และโอกาสที่งานจะเสร็จทันตามกำหนดคือความน่าจะเป็นที่เหลือ

26.1 สมมติว่าองค์ประกอบของราคาในใบเสนอราคา ประกอบด้วย ต้นทุนการก่อสร้างทั้งหมด+กำไร+ค่าปรับอันเนื่องมาจากการล่าช้า อยากทราบว่าท่านจะบวกค่าปรับอันเนื่องมาจากการล่าช้าเท่าใด

26.2 ค่าปรับจริงอันเนื่องมาจากการล่าช้ากระจายออกจากค่าปรับที่ท่านคำนวณได้ในข้อ 5.1 โดยเฉลี่ยเท่าใด

27. ในการศึกษาผ้าเบรคชนิดใหม่พบว่า 90% ของรถยนต์ที่ใช้ผ้าเบรคชนิดนี้จะต้องเปลี่ยนผ้าเบรคเมื่อขับได้ถึงระยะทางอย่างน้อย 70,000 ไมล์ (รถยนต์ทุกคันถูกใช้งานหรือทดลองอย่างเป็นอิสระกัน) ในการทดลองกับรถยนต์ 12 คัน ที่ใช้ผ้าเบรคชนิดนี้ ให้  $X$  แทนจำนวนรถยนต์ที่ต้องเปลี่ยนผ้าเบรคก่อนที่รถยนต์จะได้ระยะทางถึง 70,000 ไมล์

27.1 ตัวแปรสุ่ม  $X$  มีการแจกแจงอะไร

27.2 เขียนฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม  $X$

27.3 จำนวนรถยนต์โดยเฉลี่ยที่ต้องเปลี่ยนผ้าเบรคก่อนที่รถยนต์จะได้ระยะทางถึง 70,000 ไมล์เป็นเท่าใด

27.4 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่จะมีรถยนต์อย่างน้อย 1 คันต้องเปลี่ยนผ้าเบรคก่อนที่รถยนต์จะได้ระยะทางถึง 70,000 ไมล์ ถ้ามีรถยนต์อย่างมาก 2 คันที่ต้องเปลี่ยนผ้าเบรคก่อนที่รถยนต์จะได้ระยะทางถึง 70,000 ไมล์

28. กำหนดให้  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{8} & ; x = -1, 2 \\ cx & ; x = 3, 5 \\ 0 & ; x \text{ เป็นค่าอื่น ๆ} \end{cases}$  เมื่อ  $c$  เป็นค่าคงที่ใด ๆ

28.1 จงหาค่า  $c$  ที่ทำให้  $f(x)$  เป็น p.m.f. (แสดงการคำนวณ)

28.2 จงหาค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม  $X$  (แสดงการคำนวณ)

28.3 จงหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสุ่ม  $X$  (แสดงการคำนวณ)

28.4 จงหา  $F_X(t)$  เมื่อ  $-\infty < t < \infty$  (แสดงการคำนวณ)

29. ตะกร้าใบหนึ่งมีผลไม้ 3 ชนิด ประกอบไปด้วย ส้ม 3 ผล มะม่วง 2 ผล และมังคุด 3 ผล ถ้า X แทนจำนวนส้ม และ Y แทนจำนวนมะม่วง สุ่มเลือกผลไม้มา 2 ผล จงหา

29.1 การแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ X และ Y พร้อมทั้งคำนวณค่าความน่าจะเป็นร่วมที่เป็นไปได้

29.2 จงหาความน่าจะเป็นที่จะสุ่มเลือกผลไม้ได้ส้ม ถ้ากำหนดให้สุ่มหยิบมะม่วงไม่ได้เลย

29.3 X และ Y เป็นอิสระกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

30. ให้ช่วงเวลา X คือระยะเวลาที่ชิ้นส่วนของเครื่องจักรจะหมดอายุการใช้งาน(หน่วยเป็นปี) มีฟังก์ชันความน่าจะเป็นคือ

$$f(x) = \frac{1}{4} e^{-\frac{x}{4}} \quad ; x > 0$$

30.1 จงหาความน่าจะเป็นที่ชิ้นส่วนของเครื่องจักรนี้จะหมดอายุการใช้งานในช่วง 4 ปี ถึง 8 ปี

30.2 จงหาระยะเวลาเฉลี่ยที่ชิ้นส่วนของเครื่องจักรจะหมดอายุการใช้งาน

30.3 จงหาความน่าจะเป็นที่จะมีชิ้นส่วนอย่างมาก 1 ชิ้น ใน 5 ชิ้น ที่จะหมดอายุการใช้งานภายใน 1 ปี

31. สมมติว่าปริมาณสังกะสีในเนื้อสัตว์ มีการแจกแจงปกติ มีค่าเฉลี่ย 2.11 มิลลิกรัม/100 กรัม และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.70 มิลลิกรัม/ 100 กรัม จงตอบคำถามต่อไปนี้

31.1 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่เนื้อสัตว์ 100 กรัมใด ๆ จะพบปริมาณสังกะสี ไม่เกิน 2 มิลลิกรัม/ 100 กรัม

31.2 จงคำนวณความน่าจะเป็นที่เนื้อสัตว์ 100 กรัมใด ๆ จะพบปริมาณสังกะสี ระหว่าง 1.5 มิลลิกรัม/ 100 กรัม และ 3 มิลลิกรัม/ 100 กรัม

31.3 24% ของเนื้อสัตว์ 100 กรัมใด ๆ ที่มีปริมาณสังกะสีน้อยสุด จะน้อยกว่าค่าใด



## การคำนวณความน่าจะเป็นของค่าสถิติจากตัวอย่างสุ่ม

1. สมมติว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ย 5 มิลลิเมตร และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.25 มิลลิเมตร หากสุ่มตัวอย่างชิ้นงานขึ้นมา 61 ชิ้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 จงหาความน่าจะเป็นที่เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของตัวอย่างจะมีค่าไม่เกิน 4.2 มิลลิเมตร

1.2 จงหาความน่าจะเป็นที่เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของตัวอย่างจะมีค่าระหว่าง 4.5 มิลลิเมตร และ 6 มิลลิเมตร

1.3 จงหาความน่าจะเป็นที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเส้นผ่านศูนย์กลางมีค่ามากกว่า 1.435 มิลลิเมตร

1.4 จงหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 ของความแปรปรวนของตัวอย่างเส้นผ่านศูนย์กลาง

2. สุ่มตัวอย่างชิ้นงาน 150 ชิ้น เพื่อตรวจสอบจำนวนชิ้นงานที่บกพร่อง โอกาสที่แต่ละชิ้นงานจะเป็นชิ้นงานบกพร่องเป็น 0.1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 จงหาความน่าจะเป็นที่ ตัวอย่างชิ้นงาน 150 ชิ้น จะพบสัดส่วนชิ้นงานที่บกพร่องอย่างมากเป็น 0.08

2.2 จงหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 40 ของสัดส่วนชิ้นงานบกพร่องจากตัวอย่าง ของตัวอย่างชิ้นงาน 150 ชิ้น

3. จงเปิดตารางหาค่าต่อไปนี้

3.1  $z_{0.84}$  = .....

3.2  $t_{0.975,12}$  = .....

3.3  $\chi^2_{0.90,6}$  = .....

3.4  $f_{0.99,3,5}$  = .....

3.5  $f_{0.05,4,6}$  = .....

4. จงเปิดตารางสถิติ หาค่าต่อไปนี้

4.1  $z_{0.04}$  = .....

4.2  $t_{0.1,14}$  = .....

4.3  $z_{0.17}$  = .....

4.4  $f_{0.025,3,8}$  = .....

4.5  $f_{0.90,5,3}$  = .....

5. สมมติว่า เส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานหนึ่งมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยประชากรเป็น  $\mu$  และมีความ

แปรปรวนเป็น 9 ม.ม.<sup>2</sup> หากสุ่มตัวอย่างชิ้นงานนี้มาจำนวน 16 ชิ้นงาน จงหาความน่าจะเป็นที่ความแปรปรวนของเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวอย่างจะมีค่าน้อยกว่า 4 ม.ม.<sup>2</sup>

## การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย 1 ประชากร และ 2 ประชากร (กรณีตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นอิสระกัน และกรณีตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้มาจากหน่วยศึกษาเดียวกัน) และเกี่ยวกับความแปรปรวน 1 ประชากร และ 2 ประชากร

1. สุ่มตัวอย่างต้นไม้ม้า 10 ต้น สำนวณจำนวนเมล็ดต่อฝักของดอกไม้ที่อยู่บนสุดและอยู่ล่างสุดของต้นไม้ ได้ข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อฝักเป็นดังนี้

ต้นไม้ต้นที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ดอกไม้บนสุด	4.2	5.0	5.4	4.3	4.8	3.9	4.2	3.1	4.4	5.8	4.51	0.774
ดอกไม้ล่างสุด	4.6	3.5	4.8	3	4.1	4.4	3.6	3.8	3.2	2.2	3.72	0.797
ผลต่าง	-0.4	1.5	0.6	1.3	0.7	-0.5	0.6	-0.7	1.2	3.6	0.79	1.256

จากข้อมูลข้างต้น สมมติว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อฝักของดอกไม้ด้านบน และด้านล่าง ที่ได้จากต้นไม้แต่ละต้น มีการแจกแจงปกติและผลต่างของจำนวนเมล็ดต่อฝักระหว่างดอกไม้ด้านบนและด้านล่าง ที่ได้จากต้นไม้แต่ละต้น มีการแจกแจงปกติจึงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 จงทดสอบสมมติฐานว่า “ค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดต่อฝักของประชากรดอกไม้บนสุด ต่ำกว่า 5 เมล็ดต่อฝัก” หรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1.2 จงทดสอบสมมติฐานว่า “ค่าเฉลี่ยเมล็ดต่อฝักของดอกไม้บนสุดและดอกไม้ล่างสุดมีความแตกต่างกัน” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

2. ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพความร้อนของเตาที่ใช้ไส้ตะเกียงและเตาที่ไม่ใช้ไส้ตะเกียง ผู้วิเคราะห์ได้ทำการทดลองและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับค่าวัดประสิทธิภาพความร้อนของเตาทั้งสองชนิดได้ดังนี้ ทดลองกับเตาที่ใช้ไส้ตะเกียง 8 ครั้ง ได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพความร้อนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 42.625 หน่วย และ 5.208 หน่วย ตามลำดับ ทดลองกับเตาที่ไม่ใช้ไส้ตะเกียง 7 ครั้ง ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพความร้อนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 50.000 หน่วย และ 4.163 หน่วย ตามลำดับ จากข้อมูลที่ได้ จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 จงทดสอบสมมติฐาน ความแปรปรวนของประสิทธิภาพความร้อนของเตาที่ใช้ไส้ตะเกียงและเตาที่ไม่ใช้ไส้ตะเกียงมีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2.2 จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า เตาที่ใช้ไส้ตะเกียงมีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพความร้อนน้อยกว่าเตาที่ไม่ใช้ไส้ตะเกียงมากกว่า 2 หน่วย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สมมติว่าค่าวัดประสิทธิภาพความร้อนของเตาทั้งสองชนิดมาจากประชากรปกติ และให้ใช้ผลจากข้อ 2.1 ประกอบการพิจารณาเลือกสูตร

2.3 จงคำนวณช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95% ของความแตกต่างประสิทธิภาพความร้อนระหว่างเตาที่ใช้ไส้ตะเกียงและเตาที่ไม่ใช้ไส้ตะเกียง สมมติว่าค่าวัดประสิทธิภาพความร้อนของเตาทั้งสองชนิดมาจากประชากรปกติ และให้ใช้ผลจากข้อ 2.1 ประกอบการพิจารณาเลือกสูตร

3. นักวิจัยผู้หนึ่งต้องการเปรียบเทียบขนาดสมองส่วนฮิปโปแคมปัสด้านซ้าย (Left Hippocampus) ระหว่างผู้เป็นโรคจิตเภทและผู้ไม่เป็นโรคจิตเภท จึงทำการสุ่มตัวอย่างฝาแฝด(คนหนึ่งต้องเป็นโรคจิตเภทและอีกคนหนึ่งต้องไม่เป็นโรคจิตเภท) จำนวน 15 คู่ ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่ไม่แตกต่างกัน มาวัดขนาดสมองส่วนฮิปโปแคมปัสด้านซ้าย (ลูกบาศก์เซนติเมตร) ได้ข้อมูลดังนี้

ฝาแฝดคู่ที่	ขนาดสมองของผู้ที่		d	d
	ไม่เป็นโรคจิตเภท	เป็นโรคจิตเภท		
1	1.94	1.27	0.67	0.4489
2	1.44	1.63	-0.19	0.0361
3	1.56	1.47	0.09	0.0081
4	1.58	1.39	0.19	0.0361
5	2.06	1.93	0.13	0.0169
6	1.66	1.26	0.4	0.1600
7	1.75	1.71	0.04	0.0016
8	1.77	1.67	0.1	0.0100
9	1.78	1.28	0.5	0.2500
10	1.92	1.85	0.07	0.0049
11	1.25	1.02	0.23	0.0529

12	1.93	1.34	0.59	0.3481
13	2.04	2.02	0.02	0.0004
14	1.62	1.59	0.03	0.0009
15	2.08	1.97	0.11	0.0121
รวม			2.98	1.387

จึงทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ขนาดสมองส่วนฮิปโปแคมปัสด้านซ้าย (Left Hippocampus) ระหว่างผู้เป็นโรคจิตเภทและผู้ไม่เป็นโรคจิตเภทมีความแตกต่างกัน” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4. นักวิจัยผู้หนึ่งต้องการศึกษาถึงปริมาณรังสีที่ผิวที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอก โดยวัดปริมาณรังสีที่ได้รับจำแนกตามชนิดตัวรับภาพรังสี 2 ระบบ คือ ระบบ CR (Computed Radiography) และระบบ DR (Digital Radiography) สุ่มตัวอย่างผู้ป่วย 20 รายวัดปริมาณรังสีที่ผิวที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกที่ใช้ตัวรับภาพรังสีในระบบ CR ได้ค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีที่ผิวว่า เป็น 0.64 มิลลิเกรย์ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณรังสีที่ผิวว่า เป็น 0.15 มิลลิเกรย์ และสุ่มตัวอย่างผู้ป่วย 18 รายวัดปริมาณรังสีที่ผิวที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกที่ใช้ตัวรับภาพรังสีในระบบ DR ได้ค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีที่ผิวว่า เป็น 0.35 มิลลิเกรย์ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณรังสีที่ผิวว่า เป็น 0.09 มิลลิเกรย์ สมมติว่าปริมาณรังสีที่ผิวว่า ที่วัดได้จากการใช้ตัวรับภาพรังสีทั้ง 2 ระบบ มีการแจกแจงปกติ

4.1 จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า ปริมาณรังสีที่ผิวที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกที่ใช้ตัวรับภาพรังสีในระบบ CR สูงกว่าเกณฑ์องค์การมาตรฐานอ้างอิงระหว่างประเทศคือ 0.4 มิลลิเกรย์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2 จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า ปริมาณรังสีที่ผิวที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกที่ใช้ตัวรับภาพรังสีในระบบ CR สูงกว่าการใช้ตัวรับภาพรังสีในระบบ DR ไม่เท่ากับ 20 มิลลิเกรย์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.02

5. (10 คะแนน) เด็กนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ถูกสุ่มตัวอย่างมา เพื่อทำแบบทดสอบวัดคะแนนด้านความไม่มีสมาธิ และด้านการอยู่ไม่นิ่ง ได้ข้อมูลดังนี้

คนที่	ด้านไม่มีสมาธิ	ด้านการอยู่ไม่นิ่ง
1	16	12
2	17	15
3	13	18
4	14	18
5	18	15
6	16	15
7	13	6
8	17	13
9	14	16

จงทดสอบสมมติฐานว่า ประชากรเด็กนักเรียนกลุ่มนี้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนด้านไม่มีสมาธิ สูงกว่าด้านการอยู่ไม่นิ่ง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

6. สุ่มตัวอย่างอาหาร 15 ชนิด(หน่วยตัวอย่าง) ในตลาดสดนำมาตรวจปริมาณแมกนีเซียม ได้ค่าเฉลี่ยจากตัวอย่าง เป็น 18.02 มิลลิกรัม/100 กรัม และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 7.42 มิลลิกรัม/100 กรัม สุ่มตัวอย่างอาหาร 12 ชนิด(หน่วยตัวอย่าง) ในห้างสรรพสินค้านำมาตรวจปริมาณแมกนีเซียม ได้ค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างเป็น 16.30 มิลลิกรัม/100 กรัม และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 7.07 มิลลิกรัม/100 กรัม สมมติว่า ปริมาณแมกนีเซียมในอาหารจากตลาดสดและจากห้างสรรพสินค้า มีการแจกแจงปกติ จงตอบคำถามต่อไปนี้

6.1 จงประมาณค่าเฉลี่ยปริมาณแมกนีเซียมของอาหารในห้างสรรพสินค้าด้วยช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95%

6.2 จงทดสอบสมมติฐาน “ค่าเฉลี่ยปริมาณแมกนีเซียมของอาหารในห้างสรรพสินค้าน้อยกว่าในตลาดสด ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม/100 กรัม” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

6.3 จงทดสอบสมมติฐาน “ค่าเฉลี่ยปริมาณแมกนีเซียมของอาหารในตลาดสดน้อยกว่า 20 มิลลิกรัม/100 กรัม” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

7. สุ่มตัวอย่างนิสิตจำนวน 15 คน เข้ารับการอบรมพิเศษเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านการจดจำ โดยมีการวัดผลด้วยการทดสอบในแบบทดสอบก่อนและหลังการอบรม จากคะแนนการทดสอบที่ได้ สามารถยืนยันได้หรือไม่ว่าการอบรมพิเศษเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านการจดจำ มีผลต่อคะแนนการทดสอบ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และคำนวณช่วงแห่งความเชื่อมั่นของผลต่างคะแนนก่อนอบรมและหลังอบรมของประชากร ที่ช่วงแห่งความเชื่อมั่น 90%

คนที่	คะแนน ก่อนอบรม (B)	คะแนน หลังอบรม (A)	A - B	(A - B) <sup>2</sup>
1	24	29	5	25
2	17	20	3	9
3	21	23	2	4
4	23	19	-4	16
5	18	20	2	4
6	14	15	1	1
7	16	15	-1	1
8	16	18	2	4
9	19	26	7	49
10	18	18	0	0
11	20	24	4	16
12	12	18	6	36
13	22	25	3	9
14	15	19	4	16
15	17	16	-1	1
รวม			33	191

8. ในการศึกษาเรื่องอัตราการเต้นของชีพจรหลังวิ่งอยู่กับที่ 1 นาที ในกลุ่มเพศชายและเพศหญิง มีการคาดการณ์ว่า เพศหญิงจะมีค่าเฉลี่ยการเต้นของชีพจรหลังวิ่งอยู่กับที่ 1 นาที สูงกว่าเพศชาย จึงทำการสุ่มตัวอย่างเพศชายและเพศหญิง และวัดค่าการเต้นของชีพจรหลังวิ่งอยู่กับที่ 1 นาที คำนวณค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ดังนี้

	เพศชาย	เพศหญิง
ขนาดตัวอย่าง	7	9
ค่าเฉลี่ยการเต้นชีพจรฯ	109.4	118.9
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการเต้นชีพจรฯ	20.5	21.7

สมมติว่าอัตราการเต้นชีพจรของทั้งสองกลุ่มมีการแจกแจงปกติ และทราบว่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นชีพจรของประชากรทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน จงทดสอบสมมติฐานข้างต้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

9. จากโจทย์ข้อ 8

9.1 จงประมาณค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของชีพจรของประชากรชาย ที่ช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95%

9.2 จงทดสอบสมมติฐานว่า “ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของชีพจรของประชากรหญิง สูงกว่า 18 “ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

9.3 จงประมาณค่าอัตราส่วนความแปรปรวนของอัตราการเต้นของชีพจรของประชากรชายเทียบกับประชากรหญิง ที่ช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95%

9.4 จงทดสอบสมมติฐานว่า “ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของชีพจรของประชากรชายต่ำกว่าประชากรหญิง” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

10. การเปรียบเทียบวิธีรักษาแผลเรื้อรังด้วยการทำแผล (wound dressing) 2 วิธี คือวิธี A และ วิธี B ในแง่ของการหายของแผล โดยใช้ขนาดแผล วัดเป็นตารางเซนติเมตร ทำการปลูกแผลเรื้อรังในลักษณะเดียวกัน กับสัตว์ทดลอง 30 ตัว สุ่มสัตว์ทดลอง 15 ตัว รักษาแผลเรื้อรังด้วยการทำแผลวิธี A หลังจากรักษาไปได้ 10 วัน วัดขนาดแผล ได้ค่าเฉลี่ยเป็น 42.8 ตารางเซนติเมตร และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 30.2 ตารางเซนติเมตร สัตว์ทดลองอีก 15 ตัว รักษาแผลเรื้อรังด้วยการทำแผลวิธี B หลังจากรักษาไปได้ 10 วัน วัดขนาดแผล ได้ค่าเฉลี่ยเป็น 36.5 ตารางเซนติเมตร และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 27.5 ตารางเซนติเมตร จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า วิธีการทำแผลวิธี A มีค่าเฉลี่ยของขนาดแผล สูงกว่าวิธี B น้อยกว่า 10 ตารางเซนติเมตร หลังจากรักษาไปได้ 10 วัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สมมติให้ขนาดแผลหลังจากรักษาไปได้ 10 วัน มีการแจกแจงปกติทั้งสองกลุ่ม และต้องทดสอบสมมติฐานก่อนว่า “ความแปรปรวนของขนาดแผลหลังจากรักษาไปได้ 10 วัน ของการทำแผลด้วยวิธี A แตกต่างจากวิธี B” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

11. ในการวัดค่า IQ ของเด็กโรงเรียนหนึ่ง โดยการสุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนดังกล่าวมาจำนวน 120 คน คำนวณได้ค่าเฉลี่ย IQ จากตัวอย่างเป็น 95 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากตัวอย่างเป็น 15 จงตอบคำถามต่อไปนี้

11.1 จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า “นักเรียนโรงเรียนนี้มีค่าเฉลี่ย IQ น้อยกว่า 100” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

11.2 จงประมาณค่าเฉลี่ย IQ ของประชากรนักเรียนโรงเรียนนี้ แบบช่วง ที่ช่วงแห่งความเชื่อมั่น 98%

## การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วน 1 ประชากร และ 2 ประชากร

1. สุ่มตัวอย่างผู้ใหญ่จำนวน 400 คน และวัยรุ่นจำนวน 600 คน สอบถามถึงรายการทีวีรายการหนึ่ง พบว่าผู้ใหญ่จำนวน 100 คนและวัยรุ่นจำนวน 300 คน ชอบรายการทีวีนั้น จากข้อมูลที่ได้จึงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 จงหาช่วงแห่งความเชื่อมั่น 98% ของประชากรผู้ใหญ่ที่ชอบรายการทีวีรายการนี้

1.2 จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า ประชากรผู้ใหญ่ มีสัดส่วนที่ชอบรายการนี้ น้อยกว่า ประชากรวัยรุ่น เท่ากับร้อยละ 10 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

2. ตัวอย่างสุ่มเด็กจำนวน 372 คน พบว่าส่วนสูงน้อยกว่าส่วนสูงตามเกณฑ์อายุจำนวน 56 คน จงประมาณค่า สัดส่วนประชากรเด็กที่มีส่วนสูงน้อยกว่าส่วนสูงตามเกณฑ์อายุในช่วงแห่งความเชื่อมั่น 90%

3. สุ่มตัวอย่างเด็กจากตำบลที่ 1 จำนวน 95 คน พบว่าส่วนสูงน้อยกว่าส่วนสูงตามเกณฑ์อายุจำนวน 12 คน และ สุ่มตัวอย่างเด็กจากตำบลที่ 2 จำนวน 76 คน พบว่าส่วนสูงน้อยกว่าส่วนสูงตามเกณฑ์อายุจำนวน 17 คน จง ทดสอบสมมติฐานที่ว่า สัดส่วนเด็กที่มีส่วนสูงน้อยกว่าส่วนสูงตามเกณฑ์อายุในตำบลที่ 1 น้อยกว่า สัดส่วนเด็กที่มี ส่วนสูงน้อยกว่าส่วนสูงตามเกณฑ์อายุในตำบลที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4. สุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวจำนวน 450 คน พบว่าเคยล้มในห้องน้ำจำนวน 60 คน และสุ่มตัวอย่าง ผู้สูงอายุที่ไม่มีโรคประจำตัวจำนวน 380 คน พบว่าเคยล้มในห้องน้ำจำนวน 32 คน รวมแล้วสุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุมา จำนวน 830 คน เคยล้มในห้องน้ำจำนวน 92 คน จงตอบคำถามต่อไปนี้

4.1 จงทดสอบสมมติฐาน “ผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวมีโอกาสล้มในห้องน้ำสูงกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีโรค ประจำตัว มากกว่า ร้อยละ 2” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.02

4.2 จงประมาณค่าสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุที่เคยล้มในห้องน้ำ ด้วยช่วงแห่งความเชื่อมั่น 94%

5. สุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมจากโรงเรียนต่างจังหวัด จำนวน 380 คน พบว่า เป็นโรคทางสายตาจำนวน 140 คน สุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมจากโรงเรียนในกรุงเทพฯ จำนวน 287 คน พบว่า เป็นโรคทางสายตาจำนวน 122 คน จง ทดสอบสมมติฐานที่ว่า สัดส่วนนักเรียนมัธยมที่เป็นโรคทางสายตาของประชากรนักเรียนมัธยมจากโรงเรียน ต่างจังหวัดน้อยกว่าประชากรนักเรียนมัธยมในกรุงเทพฯ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และคำนวณช่วงแห่งความเชื่อมั่น ของผลต่างสัดส่วนนักเรียนมัธยมที่เป็นโรคทางสายตาของประชากรระหว่างนักเรียนจากโรงเรียนต่างจังหวัดและ นักเรียนจากโรงเรียนในกรุงเทพฯ ที่ช่วงแห่งความเชื่อมั่น 99%



6. งานสำรวจชิ้นหนึ่ง ทำการสอบถามนิสิตเกี่ยวกับภาวะสุขภาพจิตหลังเข้าเรียนในมหาวิทยาลัย โดยมีคำตอบให้นิสิตเลือกตอบสองตัวเลือกคือ มีความเครียด และไม่มีความเครียด จากการสอบถามนิสิตจำนวน 50 คน พบว่ามีความเครียด จำนวน 27 คน จงตอบคำถามต่อไปนี้

6.1 จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า “สัดส่วนนิสิตที่มีความเครียดหลังเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยของประชากรนิสิต มีไม่เกินร้อยละ 40” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

6.2 จงประมาณค่าสัดส่วนนิสิตที่มีความเครียดหลังเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยของประชากรนิสิต ด้วยช่วงความเชื่อมั่น 90%

7. นักวิจัยผู้หนึ่งคาดการณ์ว่า สัดส่วนเด็กแรกเกิดอายุต่ำกว่า 6 เดือนกินนมแม่อย่างเดียว ของอำเภอ A ต่ำกว่า อำเภอ B น้อยกว่า 0.15 จึงทำการสุ่มตัวอย่างเด็กแรกเกิดอายุต่ำกว่า 6 เดือนในอำเภอ A และอำเภอ B จำนวน 120 คน และ 150 ตามลำดับ พบว่ามีเด็กแรกเกิดอายุต่ำกว่า 6 เดือนกินนมแม่อย่างเดียวจำนวน 65 คน และ 112 คนตามลำดับ จากข้อมูลที่ได้จึงทดสอบสมมติฐานข้างต้นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

8. จากการลงพื้นที่สำรวจด้วยตัวอย่างพบว่า มีเด็กพิการทางการเรียนรู้จำนวน 40 ราย จากเด็กที่เข้ารับการตรวจ 735 ราย จงตอบคำถามต่อไปนี้

8.1 จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า “สัดส่วนเด็กพิการทางการเรียนรู้มีมากกว่า 5% ของเด็กทั้งประชากร” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

8.2 จงประมาณค่าสัดส่วนเด็กพิการทางการเรียนรู้ ของประชากรเด็กทั้งหมด แบบช่วง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

1. ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีวัดความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยของคนไข้ (X) และความพึงพอใจที่คนไข้มีต่อการดูแลของโรงพยาบาล (Y) นักวิจัยทำการสุ่มตัวอย่างคนไข้ 16 คน สอบถามค่า (X,Y) นำมาคำนวณได้

$$\text{ค่าต่าง ๆ ดังนี้ } \sum_{i=1}^{16} x_i = 696 \quad \sum_{i=1}^{16} y_i = 1,146 \quad \sum_{i=1}^{16} x_i^2 = 32,378$$

$$\sum_{i=1}^{16} y_i^2 = 88,920 \quad \sum_{i=1}^{16} x_i y_i = 46,988 \quad \text{จงตอบคำถามต่อไปนี้}$$

1.1 จงคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีวัดความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยของคนไข้ (X) และความพึงพอใจที่คนไข้มีต่อการดูแลของโรงพยาบาล (Y) และอธิบายความหมายของค่าที่ได้

1.2 จงทดสอบสมมติฐานว่า ดัชนีวัดความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยของคนไข้ (X) และความพึงพอใจที่คนไข้มีต่อการดูแลของโรงพยาบาล (Y) ในระดับประชากร มีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1.3 จงสร้างสมการถดถอยของความพึงพอใจที่คนไข้มีต่อการดูแลของโรงพยาบาลที่ขึ้นอยู่กับดัชนีวัดความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยของคนไข้ และพยากรณ์ว่าถ้าคนไข้คนหนึ่งมีค่าดัชนีวัดความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยเป็น 50 เขาจะมีความพึงพอใจในการดูแลของโรงพยาบาลกี่คะแนน

2. ข้อมูลต่อไปนี้ เป็นอายุของเด็กทารก (วัน) และค่าความดันโลหิตตัวบน (mm Hg) ที่วัดได้

คนที่	อายุ(วัน) (X)	ความดันโลหิตตัวบน(mm Hg) (Y)	พิจารณาเองว่าคอลัมน์ใดคือตัวแปรใด		
1	3	89	9	7,921	267
2	4	90	16	8,100	360
3	3	83	9	6,889	249
4	2	77	4	5,929	154
5	4	92	16	8,464	368
6	5	98	25	9,604	490
7	2	82	4	6,724	164
8	3	85	9	7,225	255

9	5	96	25	9,216	480
รวม	31	792	117	70,072	2,787

จึงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอายุเด็กทารกและค่าความดันโลหิตตัวบน (ยังไม่ต้องอธิบายความหมาย)

2.2 จงทดสอบสมมติฐานว่า “อายุเด็กทารกและค่าความดันโลหิตตัวบน มีความสัมพันธ์กัน” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2.3 หากผลที่ได้ในข้อ 8.2 พบว่า อายุเด็กทารกและค่าความดันโลหิตตัวบน มีความสัมพันธ์กัน จงอธิบายความแรงและทิศทางของค่าวัดความสัมพันธ์ที่ได้ พร้อมทั้งอธิบายด้วยว่า อายุเด็กทารก มีอิทธิพลต่อค่าความดันโลหิตตัวบนกี่เปอร์เซ็นต์

2.4 หากผลที่ได้ในข้อ 8.2 พบว่า อายุเด็กทารกและค่าความดันโลหิตตัวบน มีความสัมพันธ์กัน จงสร้างสมการถดถอยของความดันโลหิตตัวบน ที่กำหนดได้ด้วยอายุเด็กทารก อธิบายค่าความชันที่ได้ และพยากรณ์ว่า หากพบทารกอายุ 3 ปี พยากรณ์ว่าความดันโลหิตตัวบนเป็นเท่าใด

3. ข้อมูลต่อไปนี้ เป็นรายได้ต่อเดือน และค่าใช้จ่ายในการดื่มสุราต่อครั้ง จากตัวอย่าง 11 คน

คนที่	รายได้(พันบาท)	ค่าใช้จ่าย(ร้อยบาท)	พิจารณาเองว่าคอลัมน์ใดคือตัวแปรใด		
1	10	8	100	64	80
2	11	15	121	225	165
3	100	20	10,000	400	2,000
4	30	5	900	25	150
5	50	9	2,500	72	425
6	20	5	400	25	100
7	20	10	400	100	200
8	50	10	2,500	100	500
9	50	30	2,500	900	1,500
10	70	10	4,900	100	700
11	20	25	400	625	500
รวม	431	147	24,721	2,636	6,320

จึงตอบคำถามต่อไปนี้

- 3.1 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อเดือนและค่าใช้จ่ายในการดื่มสุราต่อครั้ง
- 3.2 จงทดสอบสมมติฐานว่า “รายได้ต่อเดือนและค่าใช้จ่ายในการดื่มสุราต่อครั้ง มีความสัมพันธ์กัน” ที่ระดับนัยสำคัญ

0.05

- 3.3 จงสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายของค่าใช้จ่ายในการดื่มสุราต่อครั้ง ที่ระดับรายได้ต่อเดือนต่าง ๆ
- 3.4 จงคำนวณสัมประสิทธิ์การกำหนด และอธิบายความหมาย
- 3.5 จงคำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าพยากรณ์

## การวิเคราะห์ความแปรปรวน

1. โรงงานทอผ้าแห่งหนึ่งมีเครื่องจักรใช้ในการทอผ้าอยู่ 3 เครื่อง แต่ละเครื่องถูกกำหนดให้มีปริมาณผลิตผ้าเท่า ๆ กัน แต่เจ้าของโรงงานไม่แน่ใจว่าจะเป็นดังนี้หรือไม่ จึงทำการวัดผลผลิตเป็นน้ำหนักผ้าที่ได้(ปอนด์)ต่อ 1 นาที่การผลิต โดยการสุ่มวัดผลผลิตเป็นน้ำหนักผ้าที่ได้ ในนาที่ต่าง ๆ กัน จำนวน 5 ครั้ง ในแต่ละเครื่องจักร ได้ผลลัพธ์ดังนี้

เครื่องจักร		
1	2	3
4.0	3.9	4.1
4.1	3.8	4.2
4.2	3.9	4.1
4.0	4.0	4.0
4.1	4.0	3.9

จงทดสอบสมมติฐานข้างต้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (10 คะแนน)

2. ตัวอย่างนักเรียนถูกแบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5 คน กลุ่มที่ 1 รับประทานความทรงจำ กลุ่มที่ 2 รับประทานลอก และกลุ่มที่ 3 ไม่รับประทานใดๆ นำนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม เข้าทำข้อสอบชุดหนึ่ง ปรากฏผลคะแนนสอบดังตารางข้างล่างนี้

กลุ่มที่			
	1	2	3
	70	37	3
	77	43	10
	83	50	17
	90	57	23
	97	63	30
ผลรวม	417	250	83
ผลรวมกำลังสอง	35,227	12,936	1,827

750

49,990

จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของนักเรียนอย่างน้อย 2 กลุ่มให้ค่าไม่เท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

3. มีการคาดการณ์ว่า “ค่าเฉลี่ยแรงกดที่ศีรษะผู้ขับซีรยนต์ เมื่อรยนต์เกิดการชน มีความแตกต่างกันเมื่อขนาดรยนต์แตกต่างกัน” จึงทำการสุ่มตัวอย่างรยนต์ขนาดเล็กจำนวน 4 คัน ขนาดกลางจำนวน 3 คัน และขนาดใหญ่จำนวน 4 คัน มาทำการทดสอบที่สภาพแวดล้อมเดียวกัน วัดแรงกดที่ศีรษะผู้ขับซีรยนต์ เมื่อรยนต์เกิดการชน ได้ดังตารางข้างล่างนี้

	รยนต์			
	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่	
	643	469	484	
	655	427	456	
	702	525	402	
	678		477	รวม
ผลรวม	2,678	1,421	1,819	5,918
ผลรวมของกำลังสอง	1,794,962	677,915	831,325	3,304,202

จงทดสอบสมมติฐานข้างต้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4. สุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบยพาสหัวใจจำนวน 22 คน แล้วนำมาแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะการหายใจ วัดปริมาณกรดโฟลิก (ไมโครกรัม)ในเซลเม็ดเลือดแดงหลังจากการผ่าตัด 24 ชั่วโมง ได้ข้อมูลดังนี้

	ลักษณะการหายใจ			
	แบบ 1	แบบ 2	แบบ 3	
	243	206	241	
	251	210	258	
	275	226	270	
	291	249	293	
	347	255	328	
	354	273		
	380	285		
	392	295		
		309		
ผลรวม	2,533	2,308	1,390	6,231
ผลรวมกำลังสอง	826,145	602,898	390,978	1,820,021

จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณกรดโฟลิกในเซลเม็ดเลือดอย่างน้อย 1 กลุ่มลักษณะการหายใจ มีค่าแตกต่างไปจากกลุ่มอื่น สมมติปริมาณกรดโฟลิกในเซลเม็ดเลือดของทั้ง 3 ลักษณะการหายใจมีการแจกแจงปกติ และมีความแปรปรวนเท่ากัน ใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05

## Chi-Square Test for Independence

1. ในการสำรวจภาวะโภชนาการของเด็กในพื้นที่แห่งหนึ่ง ผู้วิจัยได้ทำการแจกจ่ายตัวอย่างเด็กตามตัวแปรเพศ(ชายและหญิง) และน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกองโภชนาการ (ผอม สมส่วน ท้วม และอ้วน) ได้ข้อมูลตามตารางข้างล่างนี้ (ตัวเลขในตารางคือจำนวนเด็ก)

เพศ	น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกองโภชนาการ				รวม
	ผอม	สมส่วน	ท้วม	อ้วน	
หญิง	24	108	14	34	180
ชาย	16	126	16	34	192
รวม	40	234	30	68	372

จงทดสอบสมมติฐานที่ว่า เพศและน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกองโภชนาการเป็นอิสระกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2. สุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่เคยหกล้มมาจำนวน 1,000 คน สอบถามถึงลักษณะการหกล้ม และความเพียงพอของแสงสว่างในบริเวณที่หกล้ม ได้ข้อมูลจำนวนคนดังนี้

ลักษณะการล้ม	มีแสงสว่างเพียงพอ	แสงสว่างไม่เพียงพอ	รวม
ล้มแบบสะดุด	248	303	551
ล้มแบบลื่นไถล	195	92	287
ล้มแบบหน้ามืด	122	40	162
รวม	565	435	1,000

จงทดสอบสมมติฐาน “ลักษณะการล้มและความเพียงพอของแสงสว่าง ไม่เป็นอิสระกัน” ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

3. จากงานสำรวจเรื่องเด็กนักเรียนติดเกม ผู้วิจัยต้องการทดสอบสมมติฐานที่ว่า อายุและระดับการติดเกม ไม่เป็นอิสระกัน โดยอายุแบ่งเป็นสองช่วงอายุคือ 6-9 ปี และ 10-14 ปี ระดับการติดเกมแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ปกติ คลั่งไคล้ และน่าจะติดเกม ทำการแจกแจงจำนวนเด็กนักเรียนลงตารางสองทางได้ดังนี้

อายุ	ระดับการติดเกม			รวม
	ปกติ	คลั่งไคล้	น่าจะติดเกม	
6-9 ปี	1,088	69	26	1,183
10-14 ปี	2,473	156	98	2,727
รวม	3,561	225	124	3,910

จึงทดสอบสมมติฐานข้างต้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4. ในการสำรวจครั้งหนึ่ง ผู้สำรวจต้องการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ความต้องการซื้อจักรยานเพื่อออกกำลังกายกับอายุมีความเกี่ยวข้องกัน(ไม่เป็นอิสระกัน)” ผู้สำรวจจึงสุ่มตัวอย่างคนมาจำนวนหนึ่ง สอบถามความต้องการซื้อจักรยานเพื่อออกกำลังกาย (ต้องการ/ไม่ต้องการ) และอายุ(ไม่เกิน 30 ปี/31-50 ปี/51-60 ปี) ทำการแจกแจงลงตารางสองทางได้ผลตามตารางข้างล่างนี้

ความต้องการซื้อจักรยาน	อายุ			รวม
	ไม่เกิน 30 ปี	31-50 ปี	51-60 ปี	
ต้องการ	120	70	30	220
ไม่ต้องการ	50	80	100	230
รวม	170	150	130	450

จากตารางข้างต้น จึงทดสอบสมมติฐานของผู้สำรวจ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



## คำถามเบ็ดเตล็ด

### 1. จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 การรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายข้อมูล เป็นกระบวนการทำงานทางสถิติ เพื่อให้ได้ข่าวสารที่เชื่อถือทางสถิติ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล มีความสำคัญที่สุด เพราะเหตุใด จงอธิบาย

1.2 กลุ่มประชากร เป็นข้อความที่ไม่ถูกต้องในทางสถิติ เพราะเหตุใด จงอธิบาย และข้อความที่ถูกต้องคือ

1.3 หากมีผู้สื่อข่าวรายงานว่า "ในการสำรวจความคิดเห็นประชากร สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจำนวน 3,000 ตัวอย่าง" ข้อความที่ขีดเส้นใต้เป็นข้อความที่มีคำผิด ท่านจะแก้ไขให้เป็นข้อความที่ถูกต้องอย่างไร

1.4 ตัวแปร สภาพการจราจร ที่มีคำตอบเป็นตัวเลือก 3 ตัวเลือกคือ การจราจรติดขัดอย่างมาก การจราจรติดขัดปานกลาง และการจราจรไม่ติดขัด ตัวแปร สภาพการจราจร มีมาตรวัดเป็นมาตรวัดใด

1.5 ตัวแปร ความเร็วของ CPU บนเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ตอบโดยการกรอกตัวเลขหน่วยเป็น กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) ตัวแปร ความเร็วของ CPU บนเครื่องคอมพิวเตอร์ มีมาตรวัดเป็นมาตรวัดใด

### 2. จงตอบคำถามต่อไปนี้ ให้ได้คำตอบสั้นๆ เขียนภายใน 3 บรรทัด ที่ไว้เว้นเท่านั้น

2.1 การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ มีข้อดีกว่าหรือแยกว่า เก็บข้อมูลทุติยภูมิอย่างไร

2.2 มีพระผู้ใหญ่มากมายกล่าวว่า “หากรัฐบาลไม่ทำตามข้อเรียกร้อง พระทั่วประเทศจะไม่พอใจ” ข้อความที่ว่า พระทั่วประเทศไม่พอใจ เป็นการกล่าวอ้างที่ขัดต่อหลักการทางสถิติ อย่างไร (ตอบเพียงประเด็นเดียวที่ชัดเจนเท่านั้น)

2.3 ข้อมูลมีการกระจุกตัวสูงกับข้อมูลที่มีการกระจายตัวสูง สะท้อนให้เห็นถึงสิ่งใด

2.4 ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้เป็น 0.258 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเป็น -0.852 เราสามารถสรุปผลอะไรจากข้อมูลชุดนี้ได้บ้าง

2.5 เมื่อมีผู้ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก เลือกตัวอย่างมาทำการศึกษา ท่านจะให้ความคิดเห็นอย่างไรกับการใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวกของเขา เพื่อให้เขาได้ตระหนักว่าการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก ได้รับความรวดเร็ว และประหยัดในการดำเนินการ แต่ก็มีข้อเสียคือ

2.6 สำหรับการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ขนาดตัวอย่างที่ทำให้ ค่าประมาณร้อยละของประชากรจากตัวอย่าง แตกต่างไปจากร้อยละของประชากร ไม่เกินร้อยละ 2 ด้วยความเชื่อมั่น 95% เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 5,243 คน มีค่าเท่าใด (ไม่ต้องแสดงวิธีการคำนวณ และตอบเป็นตัวเลขสุดท้าย)

2.7 เพราะเหตุใด ในการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายจึงมีการเพิ่มขนาดตัวอย่างอีก 10% (หรือค่าอื่น) จากขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่คำนวณได้

2.8 การสุ่มตัวอย่างแบบง่ายเหมาะกับการสุ่มตัวอย่างที่สมาชิกในประชากรให้ค่าแตกต่างกันไม่มากนัก แต่ถ้าหากสมาชิกในประชากรให้ค่าที่แตกต่างกันมากแล้ว เราควรใช้การสุ่มตัวอย่างแบบใด

2.9 ค่าสถิติ (Statistics) แตกต่างจากค่าพารามิเตอร์ (Parameter) อย่างไร

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ซึ่งเป็นข้อความที่ผิด ส่วนที่ทำให้ผิด คือข้อความที่เขียนเส้นใต้ จงแก้ไขข้อความที่ขีดเส้นใต้ เพื่อให้ข้อความทั้งหมดเป็นข้อความที่ถูกต้อง (เฉพาะข้อความที่ขีดเส้นใต้เท่านั้น)

3.1 การทดสอบสมมติฐาน เป็นการรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่าง เพื่อนำมายืนยันว่า ข้อความใน  $H_1$  เป็นข้อความที่จริง หรือเป็นเท็จ

---

3.2 การทดสอบสมมติฐาน ว่าตัวแปรเชิงปริมาณสองตัวแปรเป็นอิสระกันหรือไม่ นั้น เราใช้ตัวสถิติทดสอบเป็น สถิติ Chi-Square

---

3.3 การเขียน  $H_0$  และ  $H_1$  สำหรับการทดสอบสมมติฐานที่ว่า สัดส่วนของนิสิตที่มีบ้านอยู่ต่างจังหวัดมีไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 คือ  $H_0 : \mu < 30$  แยกกับ  $H_1 : \mu > 30$

---

3.4 การประมาณค่าเฉลี่ยแบบช่วง ข้อมูลที่เราจะต้องไปรวบรวมมาจากตัวอย่างขนาด  $n$  คือ ข้อมูลเชิงปริมาณที่อยู่ในสเกลการวัดเป็น Nominal Scale และ Ordinal Scale

---

3.5 หากต้องการเปรียบเทียบว่าค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตตัวต่ำคนไข้ก่อนตรวจและหลังตรวจ (คนไข้คนเดียวกันวัดความดันโลหิตตัวต่ำสองครั้ง) มีความแตกต่างกันหรือไม่ ต้องใช้ การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วนของประชากรสองกลุ่ม

---

4. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ซึ่งเป็นข้อความที่ผิด ส่วนที่ทำให้ผิด คือข้อความที่ขีดเส้นใต้ จงแก้ไขข้อความที่ขีดเส้นใต้ เพื่อให้ข้อความทั้งหมดเป็นข้อความที่ถูกต้อง (เฉพาะข้อความที่ขีดเส้นใต้เท่านั้น)

4.1  $N(0,1)$  หมายถึง การแจกแจงปกติ

---

4.2 การแจกแจงปกติ ใช้สำหรับการคำนวณความน่าจะเป็นที่จะเกิดความสำเร็จ  $X$  ครั้ง ภายใต้การกระทำซ้ำๆ กัน  $n$  ครั้ง โดยที่ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความสำเร็จแต่ละครั้งมีค่าเท่ากัน

---

4.3 ค่า S.D. หรือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล เป็นค่าที่ใช้วัดความคลาดเคลื่อนของค่าประมาณค่าเฉลี่ยประชากร

---

4.4 หากค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้มีค่ามากกว่าสัมประสิทธิ์ความโด่ง เราถือว่า ข้อมูลเชิงปริมาณนั้นๆ มีการแจกแจงปกติ มีความเป็นไปได้

---

4.5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่มีค่าเข้าใกล้ -1 แสดงว่าตัวแปร X และตัวแปร Y มีความสัมพันธ์กันน้อยมาก และมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

---

4.6 นักวิจัยผู้หนึ่งสุ่มตัวอย่างคนมา 200 คน ทำการสรุปผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้มีเพศชายร้อยละ 70 และมีเพศหญิงร้อยละ 30

---

4.7 หากเรามีสมมติฐานในงานชิ้นหนึ่ง เป็นดังนี้  $H_0 : \mu \leq 30$  แยกกับ  $H_1 : \mu > 30$  ทำการทดสอบสมมติฐาน ได้ข้อสรุปดังนี้ ไม่ปฏิเสธ  $H_0$  ที่  $\alpha = 0.05$  แสดงว่า ค่าเฉลี่ยประชากรมากกว่า 30

---

4.8 ในความเป็นจริง สมชายเป็นแฟนกับสมศรี แต่ต้องปิดบังไว้ ไม่ให้ใครทราบ แต่สมรักษ์ซึ่งเป็นเพื่อนสมชาย ได้สังเกตเห็นพฤติกรรมของสมชายและสมศรีที่มีลักษณะดูแปลกกันมากจนผิดสังเกต สมรักษ์จึงตั้งสมมติฐานดังนี้  $H_0$  : สมชายและสมศรีไม่ได้เป็นแฟนกัน  $H_1$  : สมชายและสมศรีเป็นแฟนกัน สมรักษ์พยายามรวบรวมข้อมูลหลักฐานที่สังเกตได้ และได้ข้อสรุปว่า ไม่ปฏิเสธ  $H_0$  : ซึ่งเป็นการสรุปที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง การสรุปของสมรักษ์จึงเป็นการสรุปที่ผิดพลาดที่เรียกว่า “ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 5”

---