

Assignment 1

Assigned Aspect : Infrastructure

Region SubGroup : ThirdWorld , South America , Western Asia

Correlation Pair : Population Structure

โดย

นาย ปพนธ์ ชุณหคล้าย 6210503691

เสนอ

ผศ.ดร.สุภาพร เอื้อจงมานี

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา
สถิติสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์(01204314)
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปีการศึกษา 2564 ภาคปลาย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
Part 1	1
Part 2.1	6
Part 2.2	17
Part 3	22
Part 4	33

Part 1

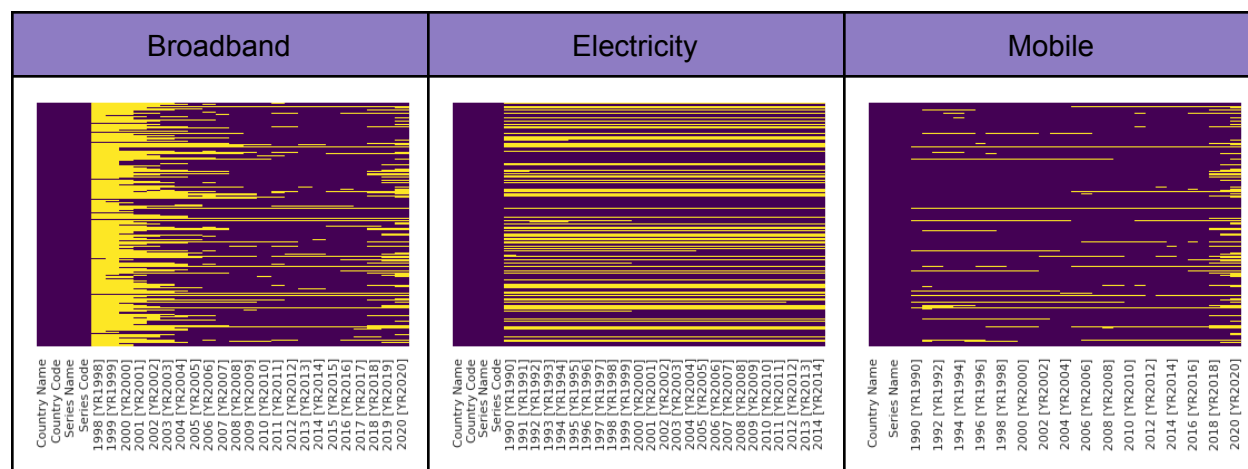
ข้อมูล Infrastructure มีทั้งหมด 3 หัวข้อย่อย ดังนี้

- 1.Fixed broadband subscriptions
- 2.Electric power consumption
- 3.Mobile cellular subscriptions

ข้อมูล Fixed broadband subscriptions เป็นข้อมูลอัตราส่วนผู้ทำการสมัครสมาชิก broadband internet ต่อประชากร 100 คนในแต่ละปี

ข้อมูล Electric power consumption เป็นข้อมูลการใช้กระแสไฟฟ้าในเมืองหลวงในแต่ละประเทศในแต่ละปีโดยวัดเป็น kWh

ข้อมูล Mobile cellular subscriptions เป็นข้อมูลอัตราส่วนผู้ทำการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือต่อประชากร 100 คนในแต่ละปี



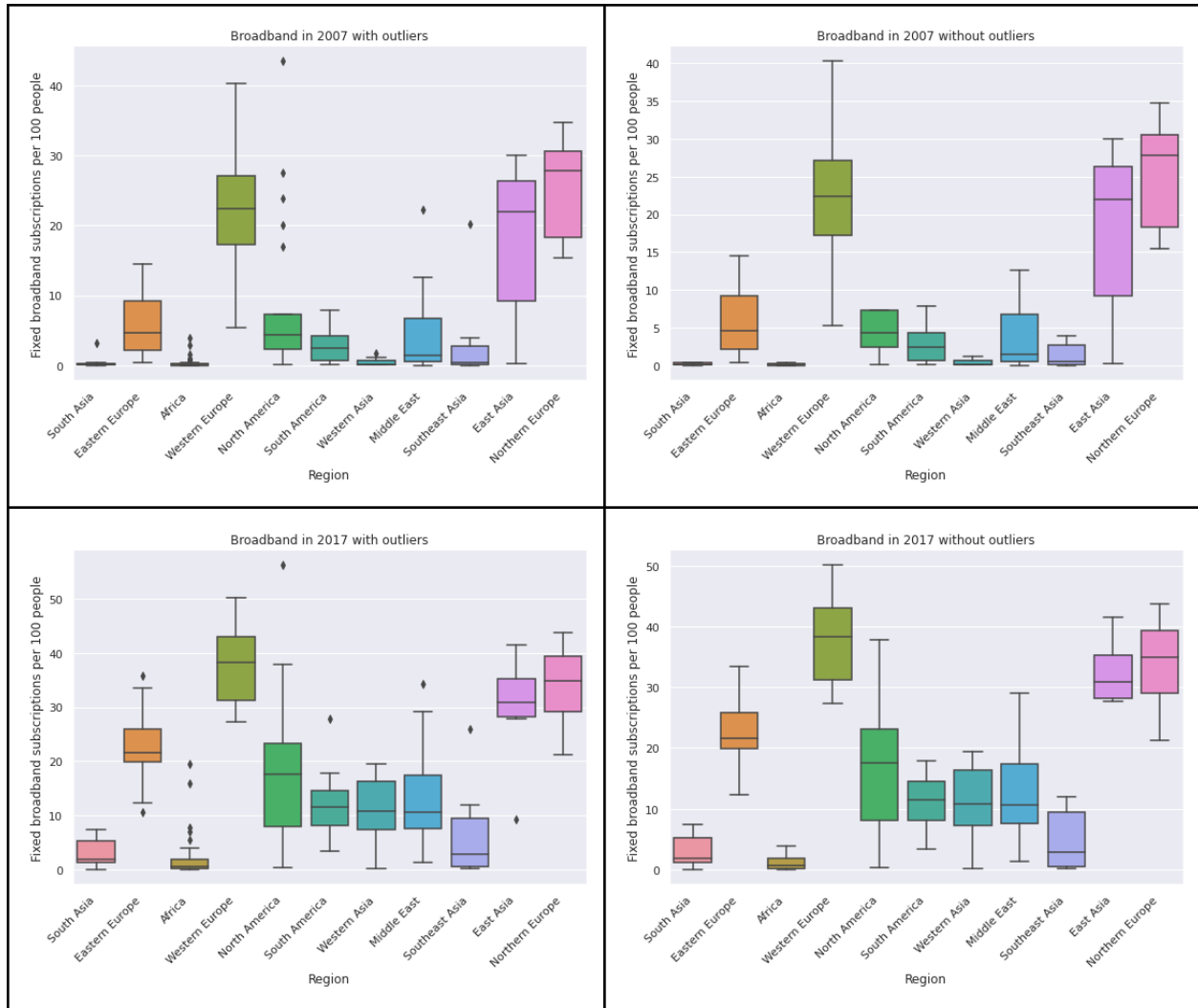
จาก Heatmap ของข้อมูลทั้งหมด (สีม่วงหมายถึงมีข้อมูล และ สีเหลืองหมายถึงข้อมูลที่เป็น null) ซึ่งควรจะเลือกข้อมูลที่มีส่วนสีม่วงเยอะในแต่ละปี โดยข้อมูลแต่ละตัวได้ถูกเลือกตัวแทนช่วงเวลามา ดังนี้

- 1.Broadband เลือก ปี 2007 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2017 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน
- 2.Electricity เลือก ปี 1990 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2014 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน
- 3.Mobile เลือก ปี 1999 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2017 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน

โดยหลักการในการเลือกนั้นดูจากในช่วงเวลาปีนั้นๆว่ามีข้อมูลสมบูรณ์มากน้อยแค่ไหน(ดูจากสัดส่วนของสีม่วงและสีเหลือง) เพื่อให้เหมาะสมกับการนำมาคิดวิเคราะห์

ข้อมูลที่ได้นำมาใช้นั้นใช้ทุกภูมิภาคยกเว้น Thailand และ Australia and Ocenia

1.1 Broadband



ในปี 2007 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราการสมัคร broadband internet ของแต่ละภูมิภาค สามารถสรุปได้ว่า

- ภูมิภาค South Asia และ Africa มีค่ามัธยฐานของอัตราการสมัคร broadband internet น้อยที่สุด อยู่ที่ประมาณร้อยละ 1 ต่อประชากร 100 คน และ ภูมิภาค Northern Europe มีค่า มัธยฐานของอัตราการสมัคร broadband internet มากที่สุด อยู่ที่ประมาณร้อยละ 27 ต่อประชากร 100 คน

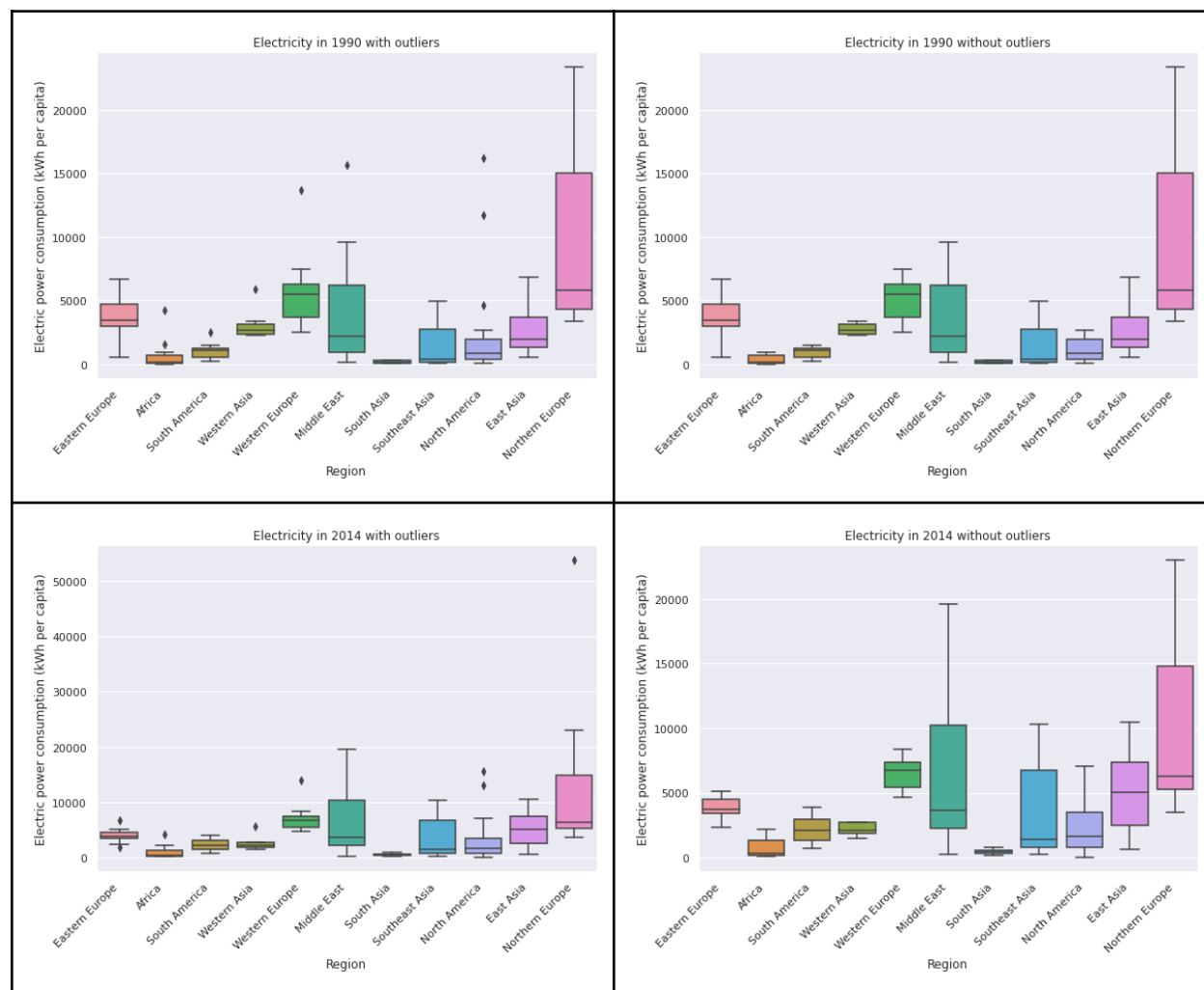
ในปี 2017 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราการสมัคร broadband internet ของแต่ละภูมิภาค สามารถสรุปได้ว่า

- ภูมิภาค Africa มีค่ามัธยฐานของอัตราการสมัคร broadband internet น้อยที่สุด อยู่ที่ประมาณร้อยละ 1 ต่อประชากร 100 คน และ ภูมิภาค Western Europe มีค่า มัธยฐานของอัตราการสมัคร broadband internet มากที่สุด อยู่ที่ประมาณร้อยละ 38 ต่อประชากร 100 คน

จากข้อมูลอัตราการสมัคร broadband internetของแต่ละภูมิภาค ในปี2007 และปี2017 สามารถสรุปได้ว่า

- เกือบทุกภูมิภาค มีค่ามัธยฐานที่สูงขึ้นจากอดีต คาดว่าอาจเกี่ยวข้องกับการที่เทคโนโลยี broadband ราคาถูกลงและสามารถเข้าถึงได้มากขึ้นทำให้ผู้คนสมัครใช้งาน broadband internet มากขึ้น
- ภูมิภาค East Asia ข้อมูลมีการกระจายตัวที่มากอย่างเห็นได้ชัดในอดีต แต่ข้อมูลกลับมีการกระจายตัวที่ลดลงในปัจจุบัน
- ภูมิภาคส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่ค่าจะเพิ่มขึ้น

1.2 Electricity



ในปี 1990 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค สามารถสรุปได้ว่า

- ภูมิภาค South Asia และ Africa มีค่ามัธยฐานของอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงน้อยที่สุด อยู่ที่ประมาณ 300 kWh และ ภูมิภาค Northern Europe มีค่า มัธยฐานของอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงมากที่สุด อยู่ที่ประมาณ 5,200 kWh

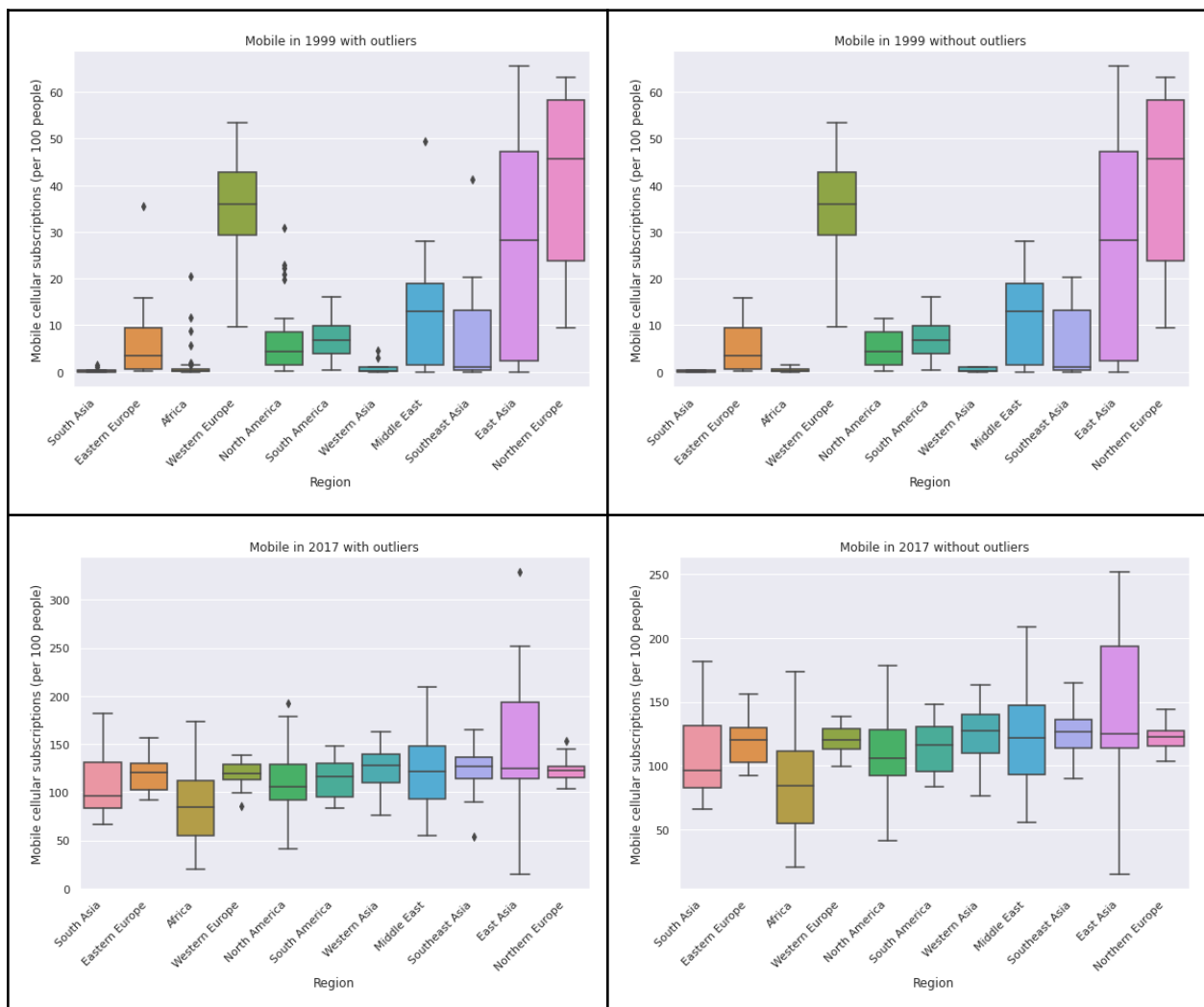
ในปี 2014 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค สามารถสรุปได้ว่า

- ภูมิภาค Africa มีค่ามัธยฐานของอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงน้อยที่สุด อยู่ที่ประมาณ 300 kWh และ ภูมิภาค Western Europe มีค่า มัธยฐานของอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงมากที่สุด อยู่ที่ประมาณ 5,300 kWh

จากข้อมูลอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค ในปี 1990 และปี 2014 สามารถสรุปได้ว่า

- เกือบทุกภูมิภาค มีค่ามัธยฐานที่สูงขึ้นจากในอดีตเป็นการบ่งบอกว่าในปัจจุบันมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ามากขึ้นจึงทำให้ใช้กระแสไฟฟ้ามากขึ้นไปด้วย
- ภูมิภาค Middle East ข้อมูลมีการกระจายตัวที่มากอย่างเห็นได้ชัดในปัจจุบันนั้นอาจแสดงให้เห็นว่ามีกลุ่มบางกลุ่มใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมากนั้นทำให้มีการกระจายตัวที่สูงขึ้น
- ภูมิภาคส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่ค่าจะเพิ่มขึ้น

1.3 Mobile



ในปี 1999 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือของ แต่ละภูมิภาค สามารถสรุปได้ว่า

- ภูมิภาค South Asia , Africa และ Western Asia มีค่ามัธยฐานของอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือที่น้อยที่สุด อยู่ที่ประมาณร้อยละ 1 ต่อประชากร 100 คน และ ภูมิภาค Northern Europe มีค่า มัธยฐานของอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือมากที่สุด อยู่ที่ประมาณร้อยละ 46 ต่อประชากร 100 คน

ในปี2017 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือของแต่ละภูมิภาค สามารถสรุปได้ว่า

- ภูมิภาค Africa มีค่ามัธยฐานของอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือที่น้อยที่สุด อยู่ที่ประมาณร้อยละ 80 ต่อประชากร 100 คน และ ภูมิภาค Western Asia มีค่า มัธยฐานของอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือมากที่สุด อยู่ที่ประมาณร้อยละ 127 ต่อประชากร 100 คน

จากข้อมูลอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือของแต่ละภูมิภาค ในปี1999 และปี 2017 สามารถสรุปได้ว่า

- เกือบทุกภูมิภาค มีค่ามัธยฐานที่สูงขึ้นจากอดีต คาดว่าอาจเกี่ยวข้องกับการที่เทคโนโลยี Cellular สามารถเข้าถึงได้มากขึ้นและมีความจำเป็นต่อการใช้ชีวิตจึงทำให้ผู้คนสมัครใช้งานเทคโนโลยี Cellular มากขึ้นแบบก้าวกระโดด

- ภูมิภาค East Asia ข้อมูลมีการกระจายตัวที่มากอย่างเห็นได้ชัดในปัจจุบันและอดีต

- ภูมิภาค Western Europe ข้อมูลมีการกระจายตัวที่มากอย่างเห็นได้ชัดในอดีต แต่ข้อมูลกลับมีการกระจายตัวที่ลดลงในปัจจุบัน และในปี 2017 มัธยฐานของอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถืออยู่ที่ประมาณร้อยละ 127 ต่อประชากร 100 คน นั้นอาจแสดงว่า คนหนึ่งคนอาจมีโทรศัพท์มือถือมากกว่า 1 เครื่อง

- ภูมิภาคส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่ค่าจะเพิ่มขึ้น

สรุป Part 1 :

จากการอ่านข้อมูลและวิเคราะห์Boxplot ของข้อมูลทั้ง 3 หัวข้อย่อย ในอดีตและในปัจจุบัน จะพบว่า

-อัตราการสมัครสมาชิก Broadband internet ในภูมิภาคส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากการติดตั้ง Broadband internet มีราคาถูกลงสามารถเข้าถึงได้มากขึ้นและมีความจำเป็นต่อการใช้ชีวิตมากขึ้น

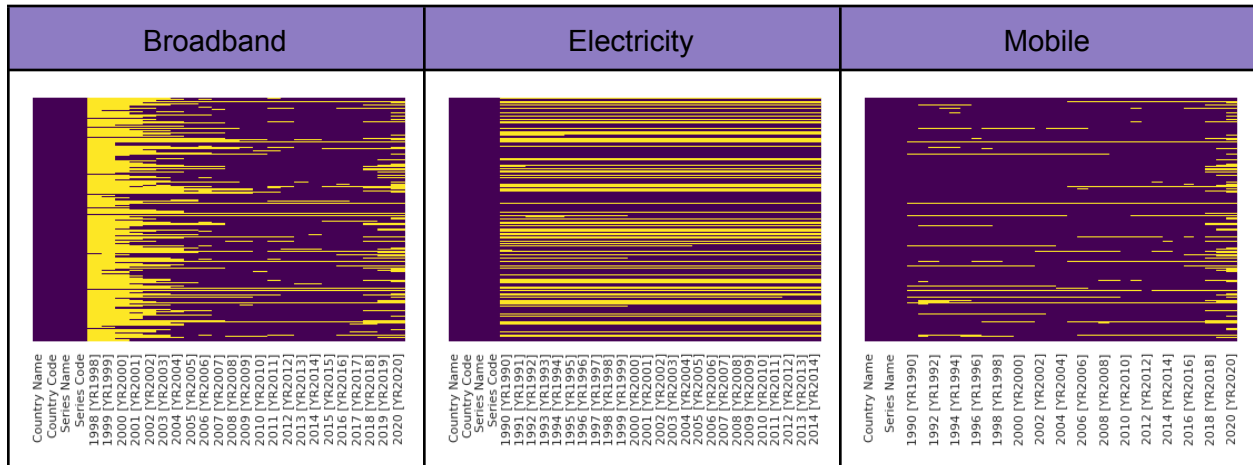
-การใช้พลังงานไฟฟ้าในเมืองหลวงของแต่ละภูมิภาคส่วนใหญ่มีแนวโน้มไม่ต่างจากเดิมมากนัก แต่บางภูมิภาคเช่นMiddle East ข้อมูลมีการกระจายตัวที่มากอย่างเห็นได้ชัดในปัจจุบันนั้นอาจแสดงให้เห็นว่ามีกลุ่มบางกลุ่มใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมากนั้นทำให้มีการกระจายตัวที่สูงขึ้นแต่ไม่ส่งผลต่อมัธยฐานของภูมิภาค Middle East เท่าไรนัก

-อัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือในภูมิภาคส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นคาดว่าอาจเกี่ยวข้องกับการที่เทคโนโลยี Cellular สามารถเข้าถึงได้มากขึ้นและมีความจำเป็นต่อการใช้ชีวิตจึงทำให้ผู้คนสมัครใช้งานเทคโนโลยี Cellular มากขึ้นแบบก้าวกระโดดและข้อมูลในแต่ละภูมิภาคมีการลู่เข้าหากันมากขึ้น โดยมีค่าอยู่แถวๆร้อยละ 120 ของจำนวนประชากร อาจตีความได้ว่ากลุ่มผู้ที่สมัคร Cellular มีการเติบโตมากขึ้นจากอดีตเพราะมีการเข้าถึงโทรศัพท์มือถือมากขึ้น

Part 2.1

ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลจากภูมิภาค

- 1.ThirdWorld
- 2.South America
- 3.Western Asia



จาก Heatmap ของข้อมูลทั้งหมด (สีม่วงหมายถึงมีข้อมูล และ สีเหลืองหมายถึงข้อมูลที่เป็น null)
ซึ่งควรเลือกข้อมูลที่มีส่วนสีม่วงเยอะในแต่ละปี โดยข้อมูลแต่ละตัวได้ถูกเลือกตัวแทนช่วงเวลามาดังนี้

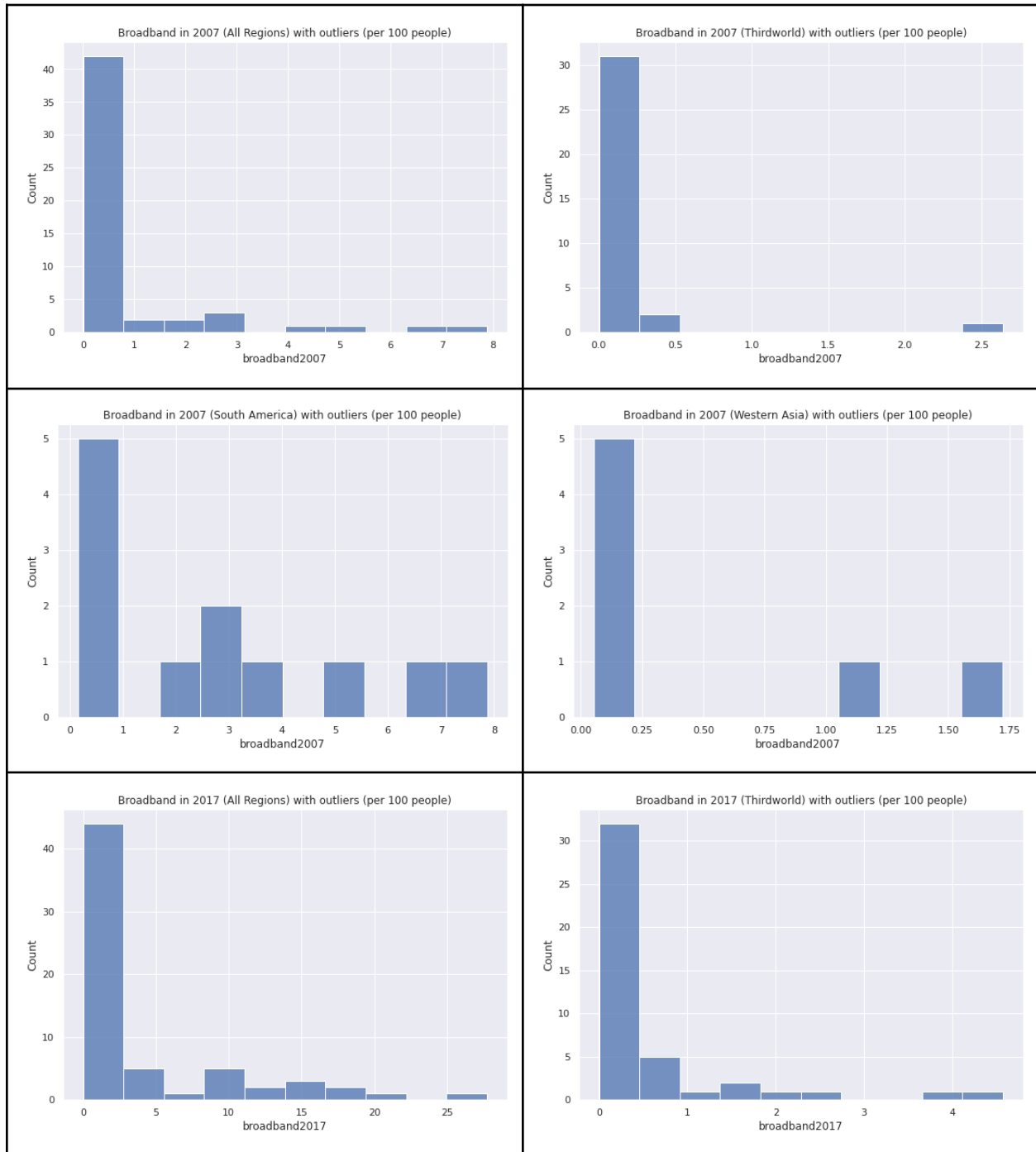
- 1.Broadband เลือก ปี 2007 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2017 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน
- 2.Electricity เลือก ปี 1990 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2014 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน
- 3.Mobile เลือก ปี 1999 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2017 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน

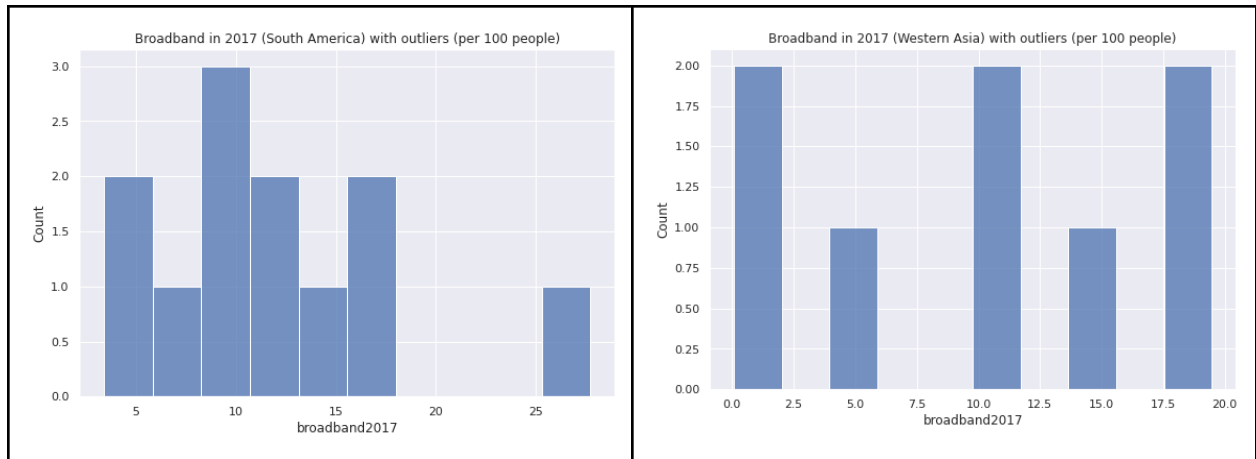
โดยหลักการในการเลือกนั้นดูจากในช่วงเวลาปีนั้นๆว่ามีข้อมูลสมบูรณ์มากน้อยแค่ไหน(ดูจากสัดส่วนของสีม่วงและสีเหลือง)

ข้อมูลที่นำมาใช้ใน Part 2 จะมี 2 ส่วนคือ With outliers กับ Without outliers โดยในส่วนของ With Outliers จะเป็นข้อมูลทั้งหมด และในส่วนของ Without Outliers จะเป็นข้อมูลในช่วง [Q1 - 1.5IQR , Q3 + 1.5IQR] เมื่อ $IQR = Q3 - Q1$

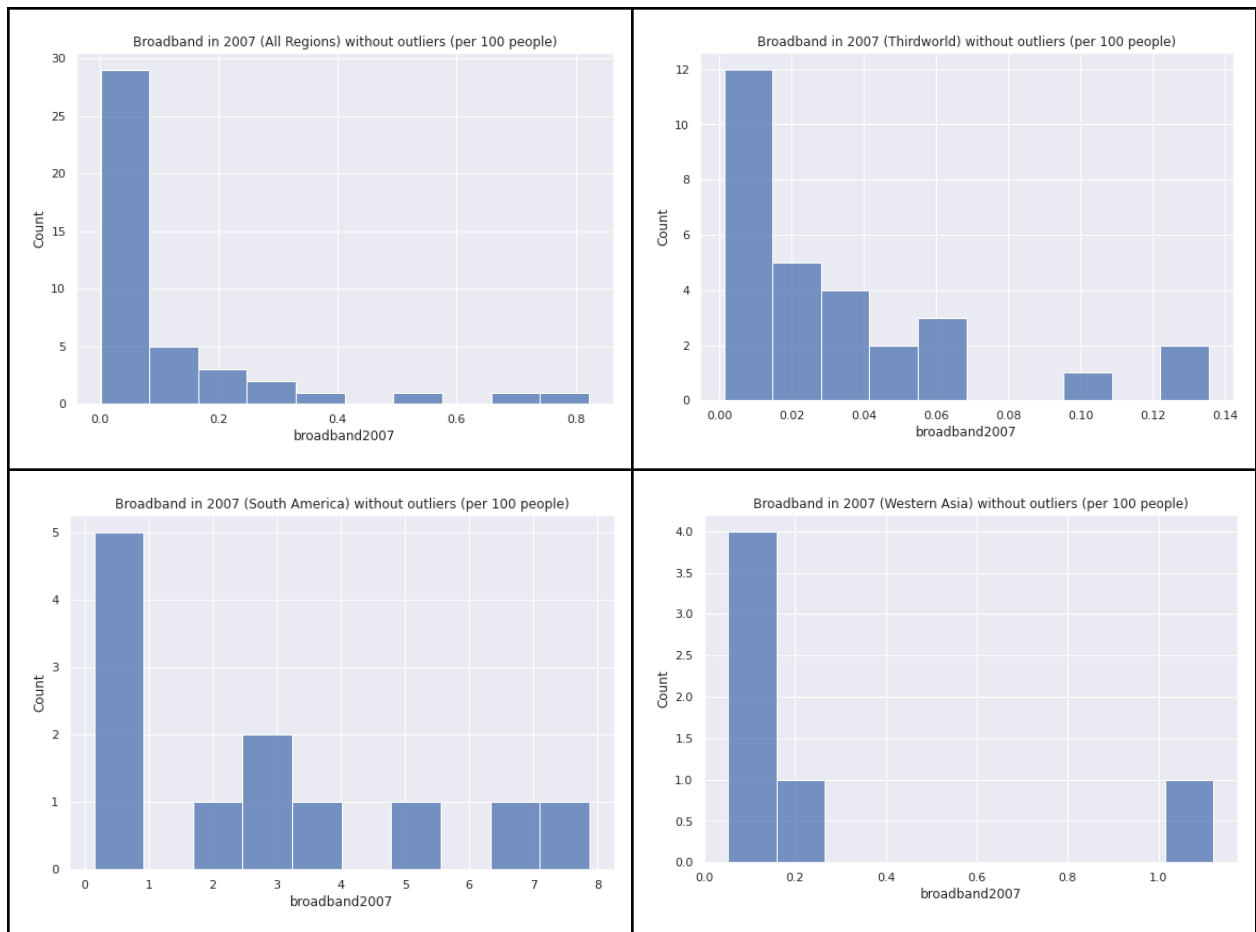
2.1.1 Broadband

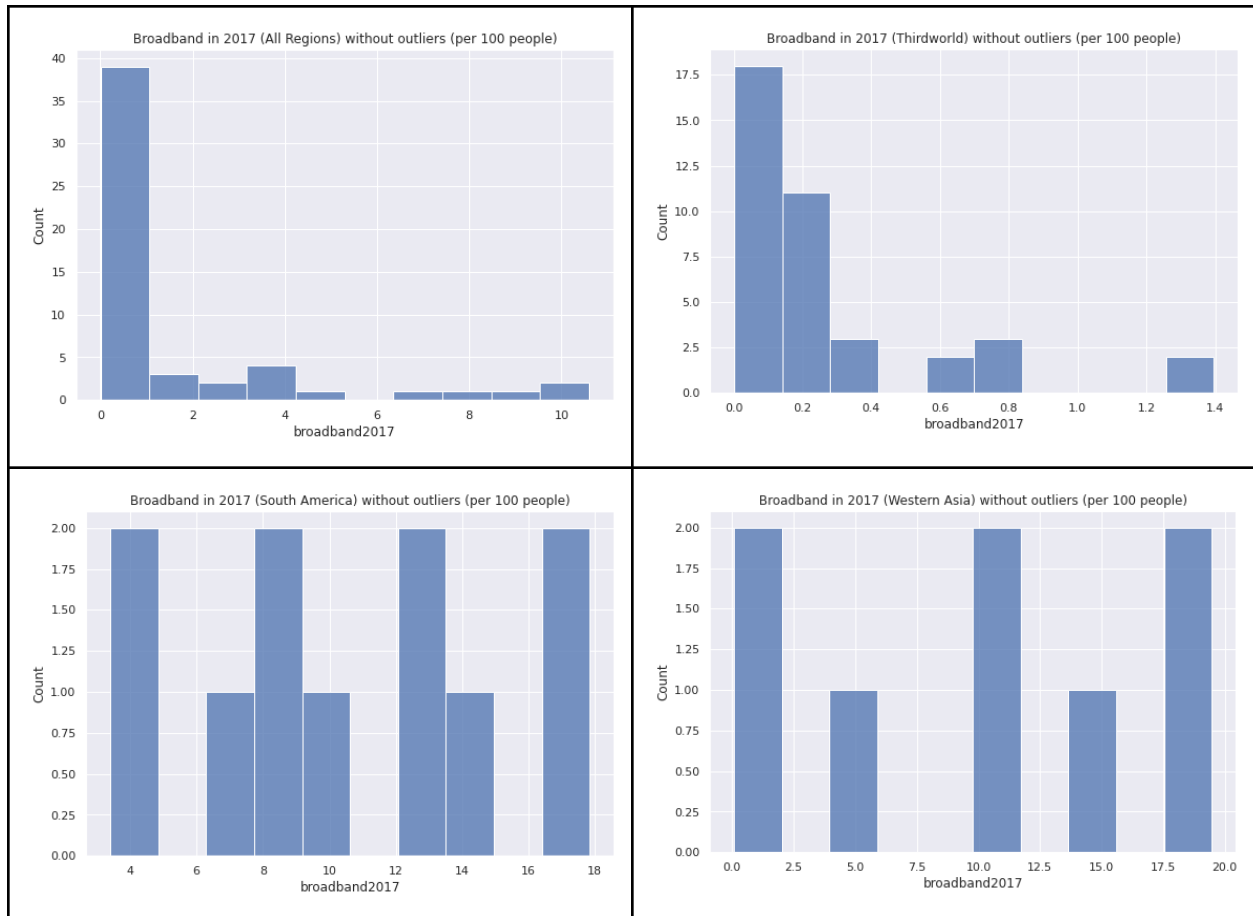
-with outliers





-without outliers





จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 2007 จากทั้ง 3 ภูมิภาค (Third World , South America และ Western Asia) พบว่าอัตราการสมัคร broadband internet กระจายตัวอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 0.8 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 0.4 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2017 พบว่าอัตราการสมัคร broadband internet กระจายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 10 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 5 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

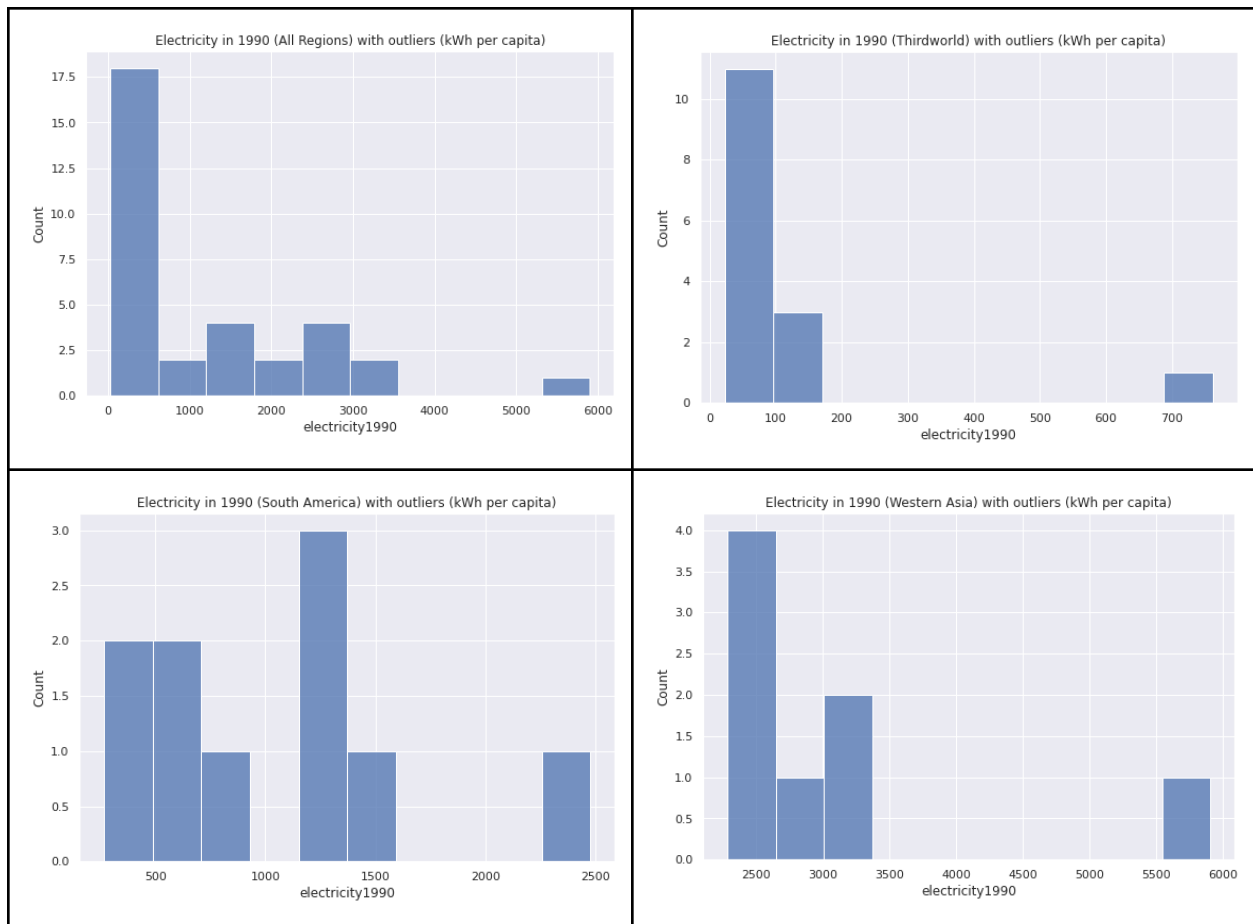
จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 2007 จากภูมิภาค Third World พบว่าอัตราการสมัคร broadband internet กระจายตัวอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 0.14 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 0.07 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2017 พบว่าอัตราการสมัคร broadband internet กระจายตัวอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 1.4 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้ง เบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 0.4 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

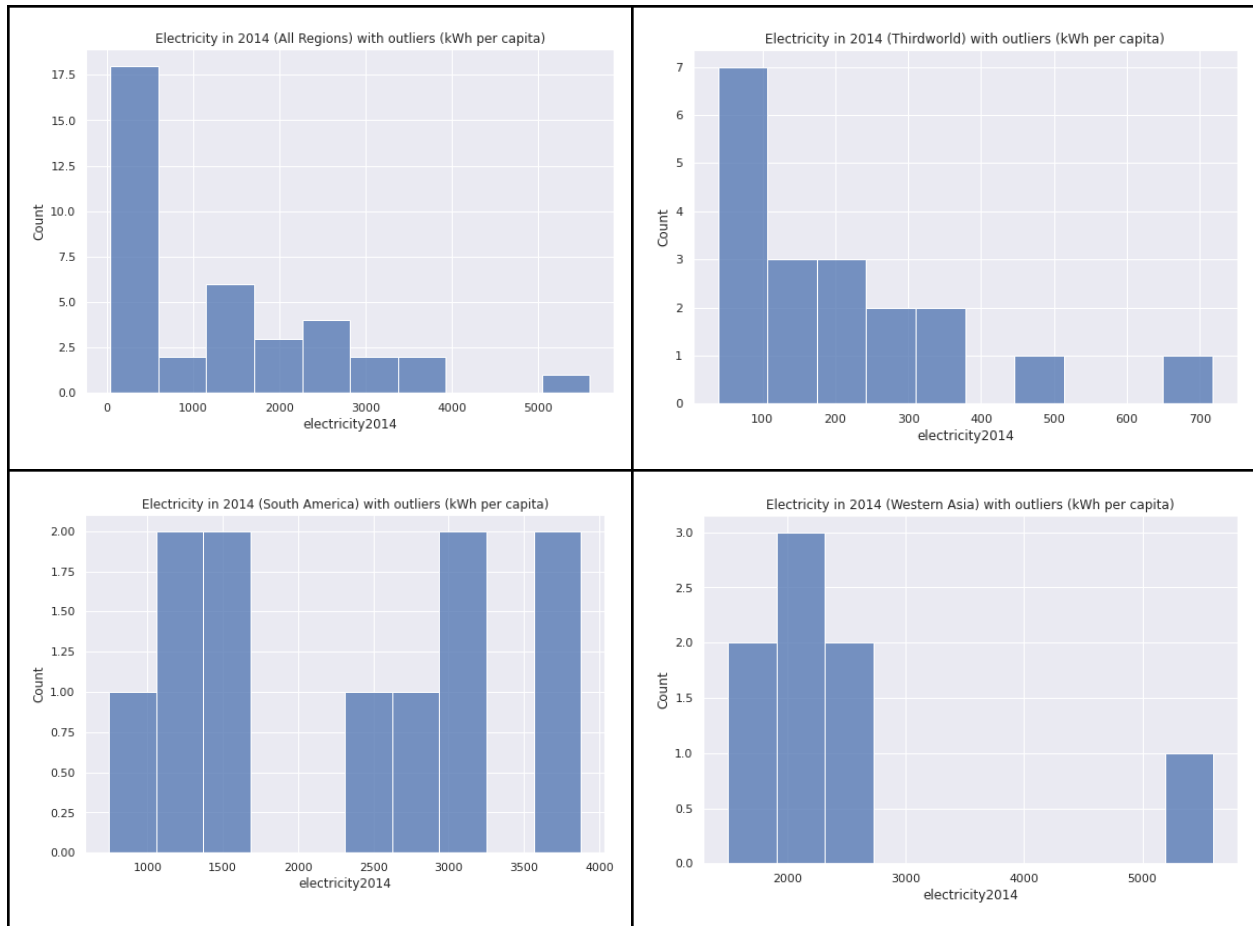
จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 2007 จากภูมิภาค South America พบว่าอัตราการสมัคร broadband internet กระจายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 8 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 4 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2017 พบว่าอัตราการสมัคร broadband internetกระจายตัวอยู่ในช่วง ร้อยละ 4 ถึง 18 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ข้อมูลมีความถี่เท่าๆกันในช่วงร้อยละ 4 ถึง 18 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ มีการ กระจายตัวด้วยความถี่ที่ใกล้เคียงกันโดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 6 ถึง 10 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 2007 จากภูมิภาค Western Asia พบว่าอัตราการสมัคร broadband internet กระจายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 1 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 0.2 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2017 พบว่าอัตราการสมัคร broadband internet กระจายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 20 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ มีการกระจายตัวด้วยความถี่ที่ใกล้เคียงกัน แต่มีการเว้นช่วง ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

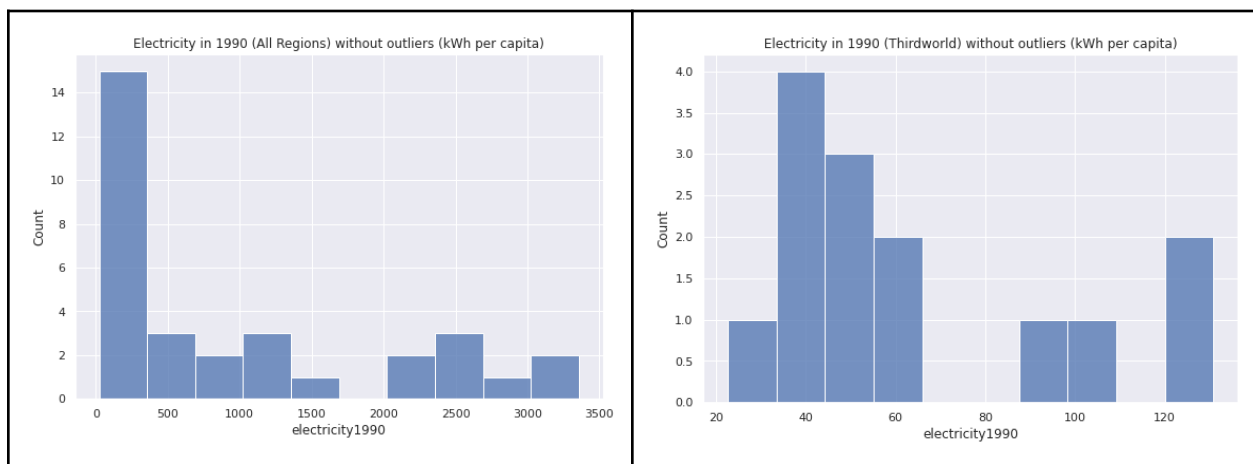
2.1.2 Electricity

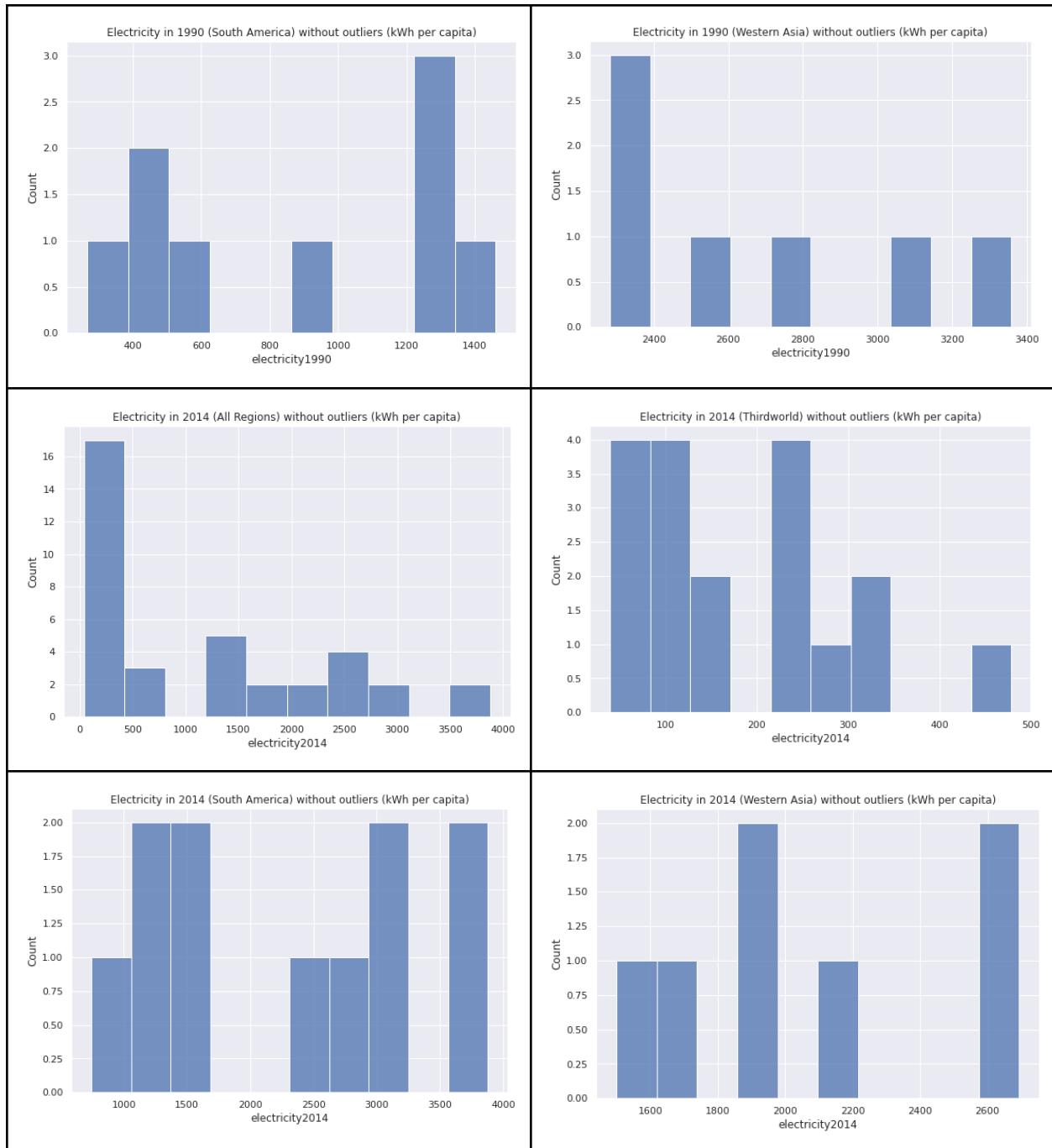
-with outliers





-without outliers





จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 1990 จากทั้ง 3 ภูมิภาค (Third World , South America และ Western Asia) พบว่าอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค กระจายตัวอยู่ในช่วง 0 ถึง 3500 kWh ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 0 ถึง 1500 kWh ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2014 พบว่าอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค กระจายตัวอยู่ในช่วง 0 ถึง 4000 kWh ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 0 ถึง 3000 kWh ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าใกล้เคียงในอดีต

จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 1990 จากภูมิภาค Third World พบว่าอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค กระจายตัวอยู่ในช่วง 20 ถึง 120 kWh ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟ

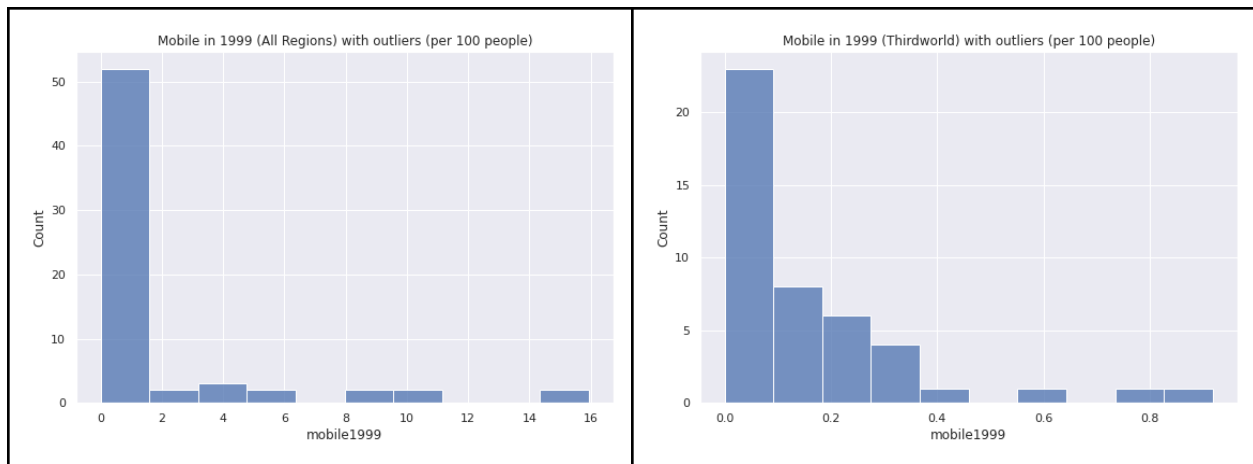
เส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 40 ถึง 60 kWh ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2014 พบว่าอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค กระจายตัวอยู่ในช่วง 100 ถึง 500 kWh ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้ง เบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 100 ถึง 200 kWh ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

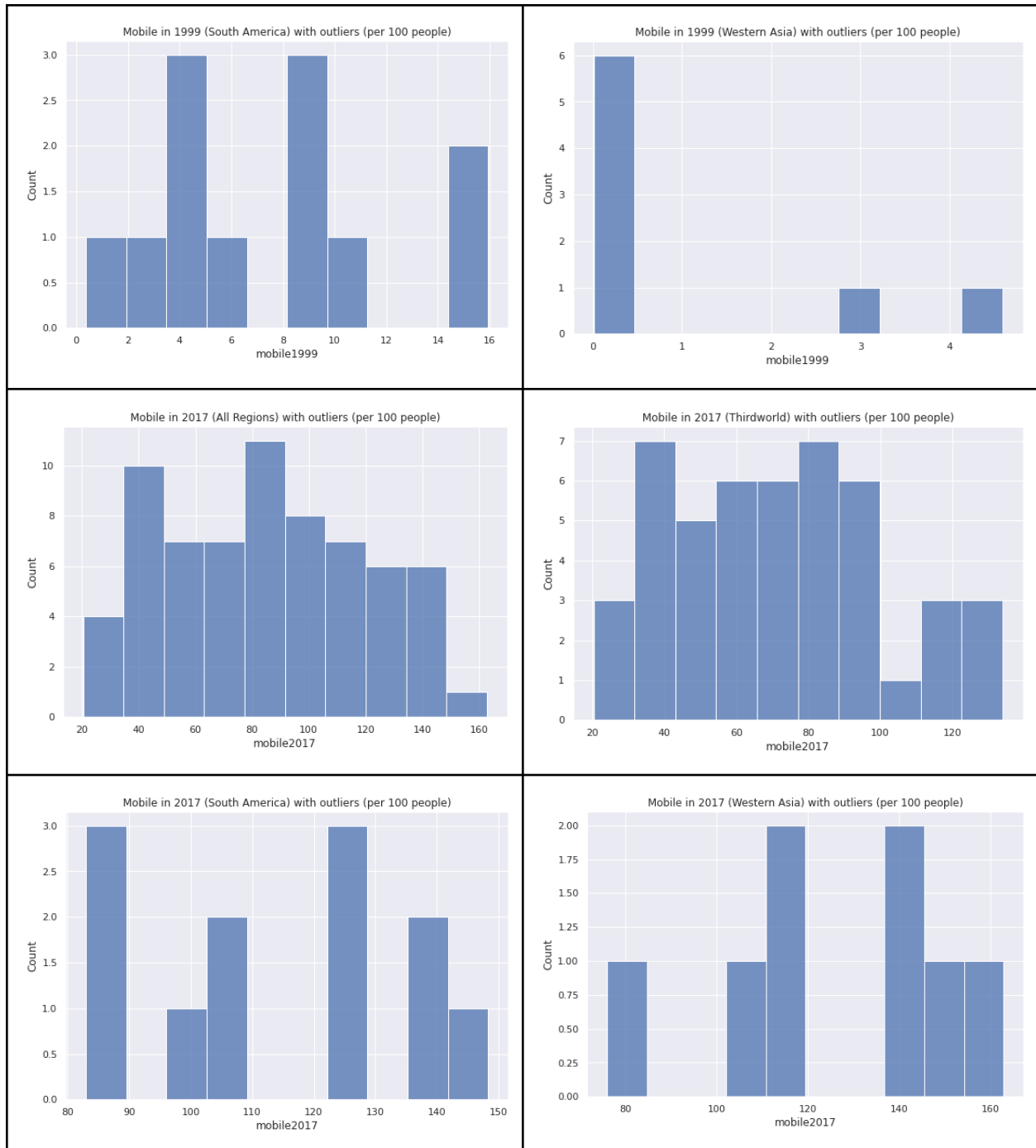
จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 1990 จากภูมิภาค South America พบว่าอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาคกระจายตัวอยู่ในช่วง 400 ถึง 1400 kWh ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ซ้าย โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 400 ถึง 600 kWh ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2014 พบว่าอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค กระจายตัวอยู่ในช่วง 1000 ถึง 4000 kWh ข้อมูลมีความถี่เท่าๆกันในช่วง1000 ถึง 3500 kWh ลักษณะของกราฟ มีการ กระจายตัวด้วยความถี่ที่ใกล้เคียงกันโดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 1000 ถึง 1500 kWh ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 1990 จากภูมิภาคWestern Asia พบว่าอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค กระจายตัวอยู่ในช่วงช่วง2400 ถึง 3400 kWh ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงช่วง2400 ถึง 2600 kWh ซึ่งแตกต่างจาก กราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2014 พบว่าอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค กระจายตัวอยู่ในช่วงช่วง1600 ถึง 2600 kWh ลักษณะของกราฟ มีการ กระจายตัวด้วยความถี่ที่ใกล้เคียงกัน แต่มีการเว้นช่วง ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าต่ำกว่าในอดีต

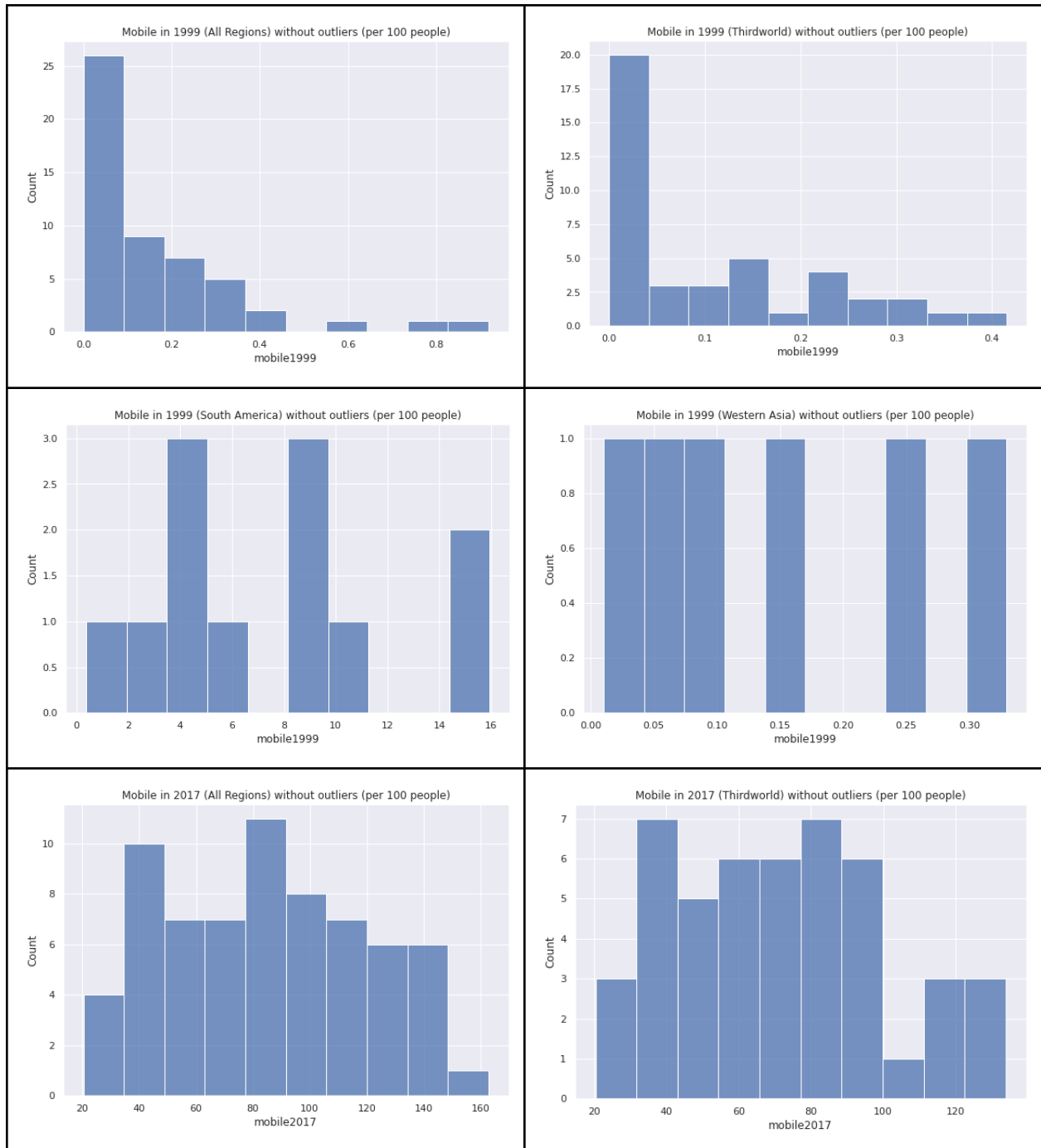
2.1.3 Mobile

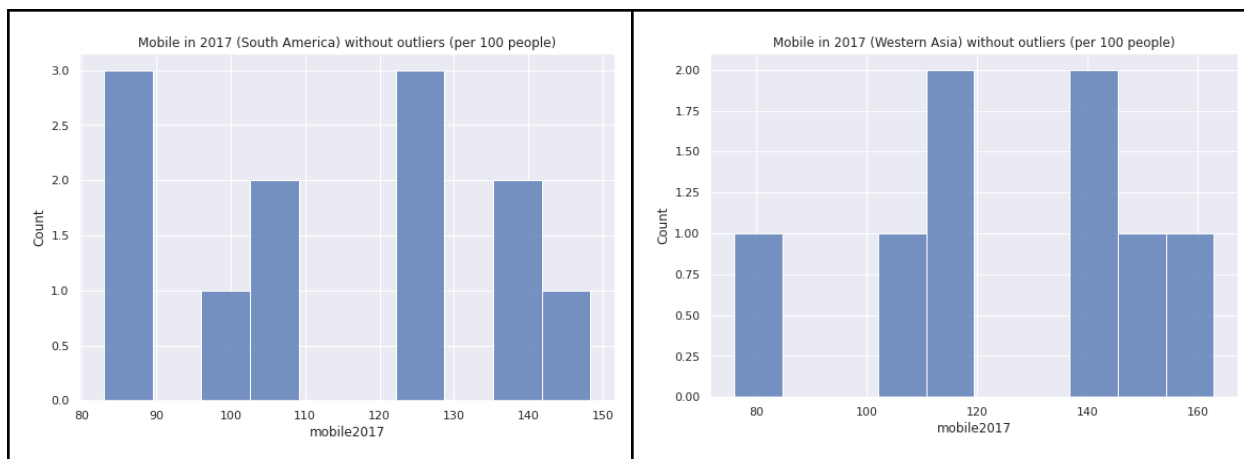
-with outliers





-without outliers





จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 1999 จากทั้ง 3 ภูมิภาค (Third World , South America และ Western Asia) พบว่าอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ กระจายตัวอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 0.9 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 0.4 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2017 พบว่าอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ กระจายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 20 ถึง 160 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟสมมาตร โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 40 ถึง 140 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 1999 จากภูมิภาค Third World พบว่าอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ กระจายตัวอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 0.4 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้งเบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง 0.1 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2017 พบว่าอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ กระจายตัวอยู่ในช่วง ร้อยละ 20 ถึง 130 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ เป็นกราฟเส้นโค้ง เบ้ขวา โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 40 ถึง 100 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 1999 จากภูมิภาค South America พบว่าอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือกระจายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 16 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ มีการกระจายตัวด้วยข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 6 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งแตกต่างจากกราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2017 พบว่าอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ กระจายตัวอยู่ในช่วง ร้อยละ 80 ถึง 150 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ มีการ กระจายตัวด้วยข้อมูลที่ใกล้เคียงกันซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

จากกราฟ Histogram ในอดีตปี 1999 จากภูมิภาคWestern Asia พบว่าอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือกระจายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 0.3 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ มีการกระจายตัวด้วยข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงร้อยละ 0 ถึง 0.1 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ซึ่งแตกต่างจาก กราฟ Histogram ในปัจจุบันปี 2017 พบว่าอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ กระจายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 80 ถึง 160 ต่อจำนวนประชากร 100 คน ลักษณะของกราฟ มีการ กระจายตัวด้วยข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน แต่มีการเว้นช่วง ซึ่งค่าโดยรวมถือว่าสูงกว่าในอดีต

Part 2.2

2.2.1 Broadband

-with outliers

2007	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	1.954217	0.142477	2.803596	0.475141
Median	-	0.028399	2.386202	0.132987
SD	-	0.454292	2.597414	0.670748
IQR	-	0.051809	3.626426	0.579175

2017	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	11.85959	0.582788	12.025862	9.685137
Median	-	0.196696	11.539764	10.548199
SD	-	1.009940	6.665594	7.635933
IQR	-	0.602836	6.462299	12.122172

-without outliers

2007	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	1.954217	0.033303	2.803596	0.267353
Median	-	0.020286	2.386202	0.101745
SD	-	0.035742	2.597414	0.420957
IQR	-	0.038892	3.626426	0.09607

2017	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	11.85959	0.268407	10.597418	9.685137

Median	-	0.181788	10.596180	10.548199
SD	-	0.340938	4.683930	7.635933
IQR	-	0.233955	5.568013	12.122172

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค ThirdWorld อัตราการสมัคร broadband internet มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันมากกว่าในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการสมัคร broadband internet ระหว่างภูมิภาค Third World กับประเทศไทย ในอดีตและปัจจุบันประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค South America อัตราการสมัคร broadband internet มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันมากกว่าในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการสมัคร broadband internet ระหว่างภูมิภาค South America กับประเทศไทย พบว่า South America มีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าในอดีตและประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าในปัจจุบัน

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค Western Asia อัตราการสมัคร broadband internet มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันสูงขึ้นจากในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการสมัคร broadband internet ระหว่างภูมิภาค Western Asia กับประเทศไทย พบว่าประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่า ทั้งในอดีตและปัจจุบัน

2.2.2 Electricity

-with outliers

1990	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	709.552334	111.266806	1038.760842	3074.701072
Median	-	53.171804	1054.609573	2649.118778
SD	-	182.996057	655.840699	1202.638354
IQR	-	54.108041	775.795603	748.939614

2014	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	2538.795713	207.079383	2300.436787	2527.887558
Median	-	154.665237	2619.960499	2082.002157
SD	-	169.011580	1067.492999	1314.567685
IQR	-	165.631851	1,718.809657	815.290514

-without outliers

1990	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	709.552334	64.795453	878.883547	2670.372130
Median	-	52.435129	871.593984	2575.639056
SD	-	34.320432	443.096455	401.950871
IQR	-	41.393727	740.20241	523.975464

2014	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	2538.795713	178.731166	2300.436787	2088.984572
Median	-	150.569120	2619.960499	1961.610395
SD	-	118.651720	1067.492999	467.085078
IQR	-	152.372861	1,718.809657	647.247965

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค ThirdWorld อัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันมากกว่าในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาคระหว่างภูมิภาค Third World กับประเทศไทย ในอดีตและปัจจุบันประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค South America อัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันมากกว่าในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาคระหว่างภูมิภาค South America กับประเทศไทย พบว่า South America มีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าในอดีตและประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าในปัจจุบัน

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค Western Asia อัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันน้อยกว่าในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค ระหว่างภูมิภาค Western Asia กับประเทศไทย พบว่า Western Asia มีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าในอดีตและประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าในปัจจุบัน

2.2.3 Mobile

-with outliers

1999	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	3.755144	0.152361	7.446882	1.061949
Median	-	0.070998	6.720799	0.214820
SD	-	0.202300	4.781530	1.741820

IQR	-	0.23394	6.019665	0.914191
-----	---	---------	----------	----------

2017	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	175.596494	70.780955	114.250897	124.168342
Median	-	70.360598	116.257398	127.635437
SD	-	29.397669	23.146392	27.653236
IQR	-	47.324096	35.003536	30.494144

-without outliers

1999	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	3.755144	0.109380	7.446882	0.151986
Median	-	0.052323	6.720799	0.127505
SD	-	0.119377	4.781530	0.124983
IQR	-	0.196844	6.019665	0.177403

2017	Thailand	ThirdWorld	South America	Western Asia
Mean	175.596494	70.780955	114.250897	124.168342
Median	-	70.360598	116.257398	127.635437
SD	-	29.397669	23.146392	27.653236
IQR	-	47.324096	35.003536	30.494144

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค Third World อัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันมากกว่าในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ ระหว่างภูมิภาค Third World กับประเทศไทย ในอดีตและปัจจุบันประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค South America อัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันมากกว่าในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือระหว่างภูมิภาค South America กับประเทศไทย พบว่า South America มีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าในอดีตและประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าในปัจจุบัน

จากข้อมูลในตารางภูมิภาค Western Asia อัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานในปัจจุบันสูงขึ้นจากในอดีต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่แสดงถึงการกระจายตัวของ

ข้อมูลเพิ่มขึ้นจากในอดีต และมีค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ ระหว่างภูมิภาค Western Asia กับประเทศไทย พบว่าประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่า ทั้งในอดีตและปัจจุบัน

สรุป Part 2:

จากการวิเคราะห์กราฟ Histogram และตารางค่ากลางต่างๆ ของข้อมูล Infrastructure ซึ่งประกอบด้วย Fixed broadband subscriptions , Electric power consumption และ Mobile cellular subscriptions ของภูมิภาคทั้ง 3 ภูมิภาคได้แก่ Third World , South America และ Western Asia ในอดีต และในปัจจุบันพบว่า

- อัตราการสมัคร broadband internet ในทั้ง 3 ภูมิภาค มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นจากในอดีต มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่เพิ่มขึ้นจากในอดีต มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต
- เมื่อทำการเปรียบเทียบประเทศไทย กับภูมิภาคทั้ง 3 ภูมิภาค พบว่าอัตราการสมัคร broadband internet ในประเทศไทย มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น เหมือนในภูมิภาค Third World , South America และ Western Asia
- อัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในแต่ละภูมิภาค Third World , South America มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นจากในอดีต มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่เพิ่มขึ้นจากในอดีต มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต แสดงถึงการกระจายของข้อมูลที่มากขึ้น แต่ในส่วนของภูมิภาค Western Asia มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่ลดลงจากในอดีต มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า IQR ลดลงจากในอดีต
- เมื่อทำการเปรียบเทียบประเทศไทย กับภูมิภาคทั้ง 3 ภูมิภาค อัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวงในประเทศไทย มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นจากอดีต เหมือนในภูมิภาค Third World และ South America
- อัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือในทั้ง 3 ภูมิภาค มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นจากในอดีต มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่เพิ่มขึ้นจากในอดีต มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า IQR เพิ่มขึ้นจากในอดีต แสดงถึงการกระจายของ ข้อมูลที่มากขึ้น
- เมื่อทำการเปรียบเทียบประเทศไทย กับภูมิภาคทั้ง 3 ภูมิภาค อัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือในประเทศไทย มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นจากอดีต เหมือนในภูมิภาค Third World , South America และ Western Asia

Part 3

ข้อมูล Infrastructure มีทั้งหมด 3 หัวข้อย่อย ดังนี้

- 1.Fixed broadband subscriptions
- 2.Electric power consumption
- 3.Mobile cellular subscriptions

ข้อมูล Fixed broadband subscriptions เป็นข้อมูลอัตราส่วนผู้ทำการสมัครสมาชิก broadband internet ต่อประชากร 100 คนในแต่ละปี

ข้อมูล Electric power consumption เป็นข้อมูลการใช้กระแสไฟฟ้าในเมืองหลวงในแต่ละประเทศ ในแต่ละปีโดยวัดเป็น kWh

ข้อมูล Mobile cellular subscriptions เป็นข้อมูลอัตราส่วนผู้ทำการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือต่อประชากร 100 คนในแต่ละปี

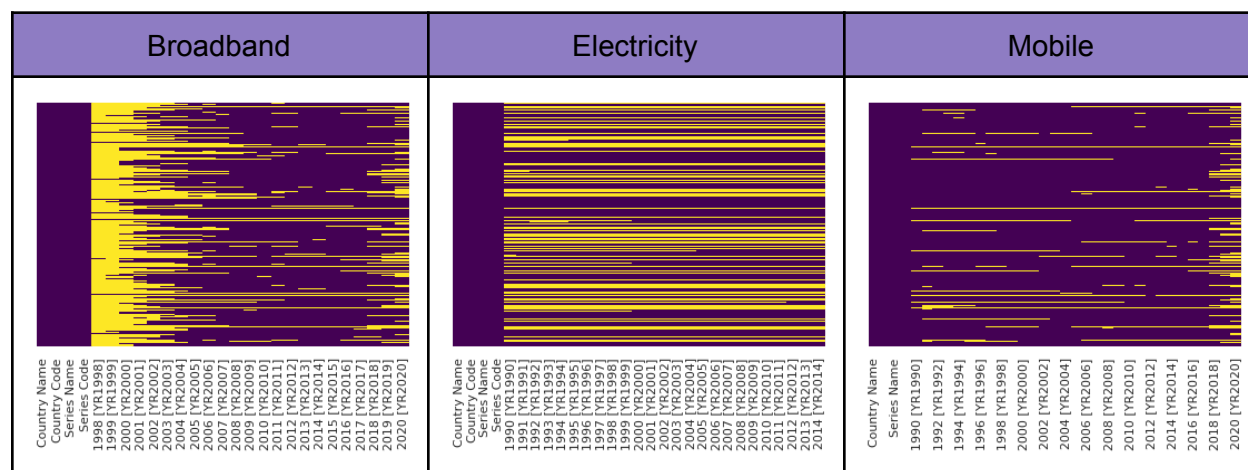
ข้อมูล Population Structure มีทั้งหมด 3 หัวข้อย่อยดังนี้

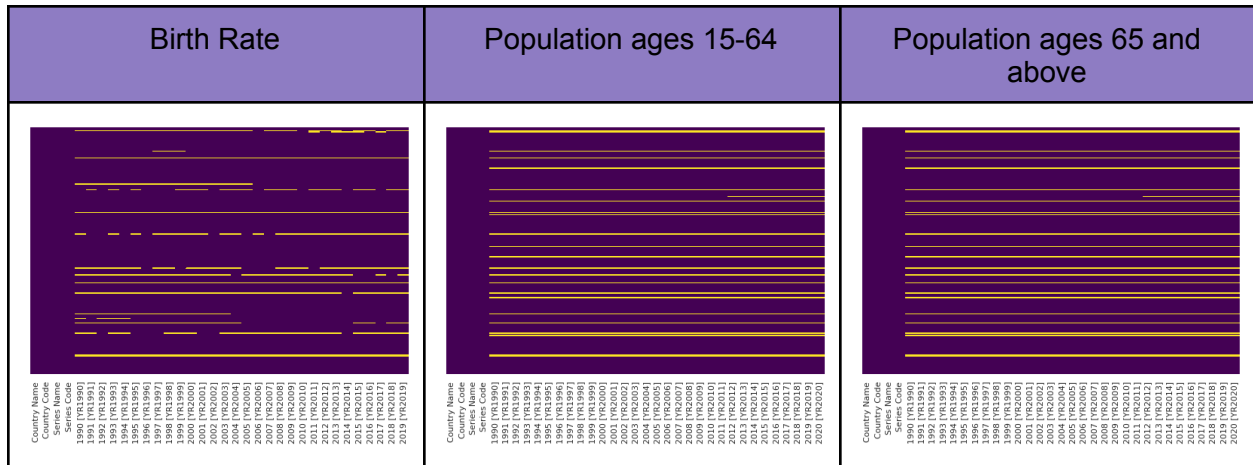
1. Birth Rate
2. Population ages 15-64
3. Population ages 65 and above

ข้อมูล Birth Rate เป็นข้อมูลอัตราการเกิดอย่างคร่าวๆ ระบุจำนวนการเกิดที่รอดชีวิตต่อประชากร 1,000 คนในแต่ละปีลบกับจำนวนการเกิดที่เสียชีวิต ทำให้เกิด อัตราการเพิ่มขึ้น ตามธรรมชาติซึ่ง เท่ากับ อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรในกรณีที่ไม่มีการอพยพ

ข้อมูล Population ages 15-64 เป็นข้อมูลประชากรทั้งหมดที่มีอายุระหว่าง 15 ถึง 64 ปี คิดเป็น ร้อยละของประชากรทั้งหมด โดยนับผู้อาศัยทั้งหมดโดยไม่ค่า นับถึงสถานะทางกฎหมายหรือสัญชาติ

ข้อมูล Population ages 65 and above เป็นข้อมูลประชากรทั้งหมดที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป คิดเป็น ร้อยละของประชากรทั้งหมด โดยนับผู้อาศัยทั้งหมดโดยไม่ค่า นับถึงสถานะทางกฎหมายหรือสัญชาติ





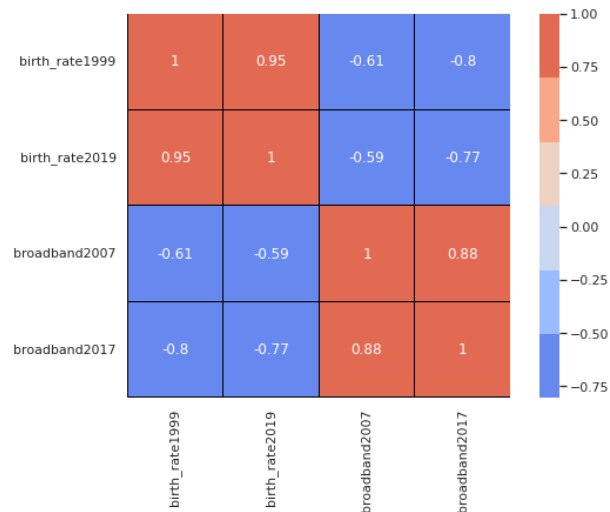
จาก Heatmap ของข้อมูลทั้งหมด (สีม่วงหมายถึงมีข้อมูล และ สีเหลืองหมายถึงข้อมูลที่เป็น null) ซึ่งควรจะเลือกข้อมูลที่มีส่วนสีม่วงเยอะในแต่ละปี โดยข้อมูลแต่ละตัวได้ถูกเลือกตัวแทนช่วงเวลามาดังนี้

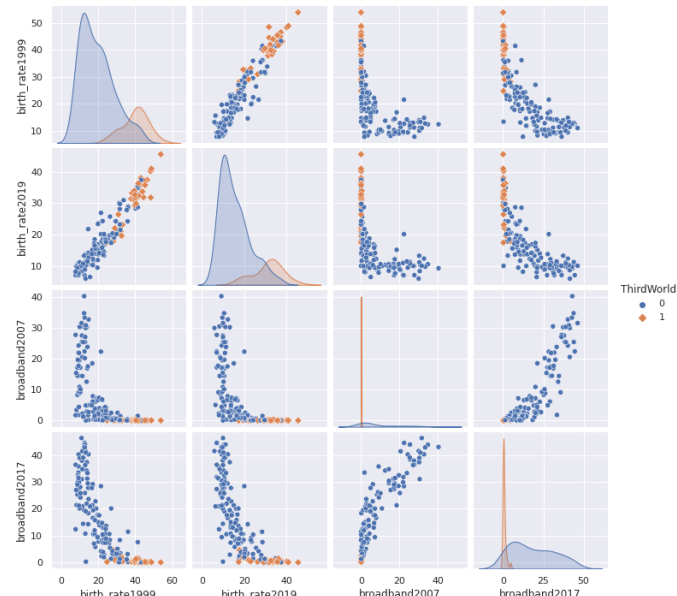
- 1.Broadband เลือก ปี 2007 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2017 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน
- 2.Electricity เลือก ปี 1990 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2014 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน
- 3.Mobile เลือก ปี 1999 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2017 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน
- 4.Birth Rate , Population ages 15-64 และ Population ages 65 and above ได้เลือก ปี 1999 แทนในช่วงเวลาอดีต และ ปี 2019 แทนในช่วงเวลาปัจจุบัน

โดยหลักการในการเลือกนั้นดูจากในช่วงเวลาปีนั้นๆว่ามีข้อมูลสมบูรณ์มากน้อยแค่ไหน(ดูจาก สัดส่วนของสีม่วงและสีเหลือง) เพื่อให้เหมาะสมกับการนำมาคิดวิเคราะห์

ข้อมูลที่ได้นำมาใช้นั้นใช้ทุกภูมิภาคยกเว้น Thailand และ Australia and Ocenia
ข้อมูลมีการเล่าถึงโลกที่ 3 หรือ (Third world) หมายถึง ประเทศที่ด้อยพัฒนา

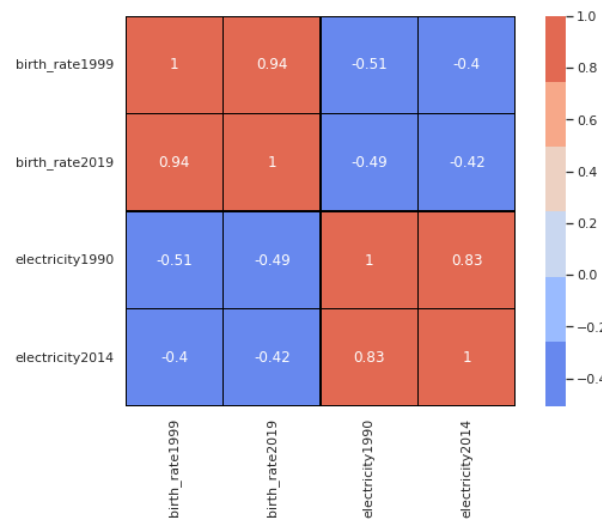
3.1.1.Correlation of birth_rate and broadband

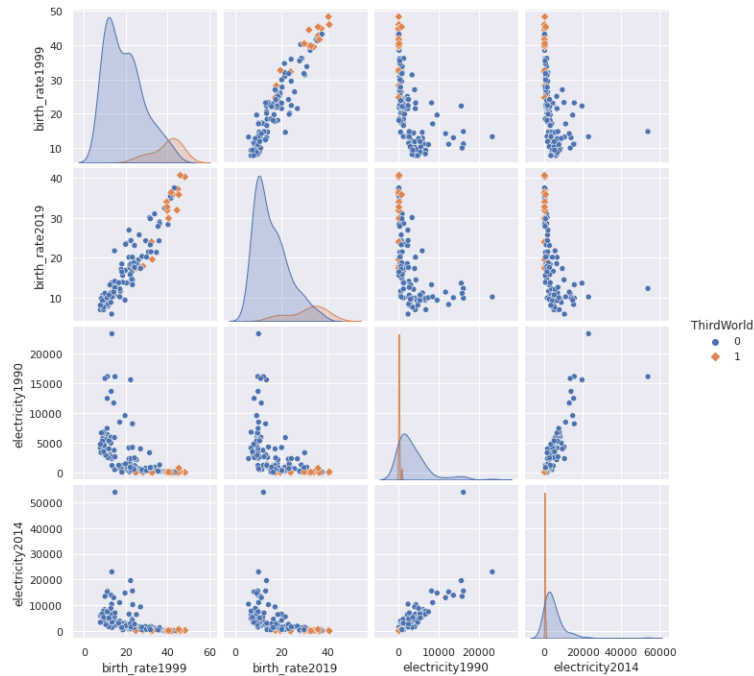




จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราการเกิดของประชากร และอัตราการสมัคร broadband internet ในอดีตและปัจจุบัน พบว่า ความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient -0.61 พบว่า ความสัมพันธ์แปรผกผันกันค่อนข้างสูงและปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient เพียง -0.77 บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ไปในทางลบ

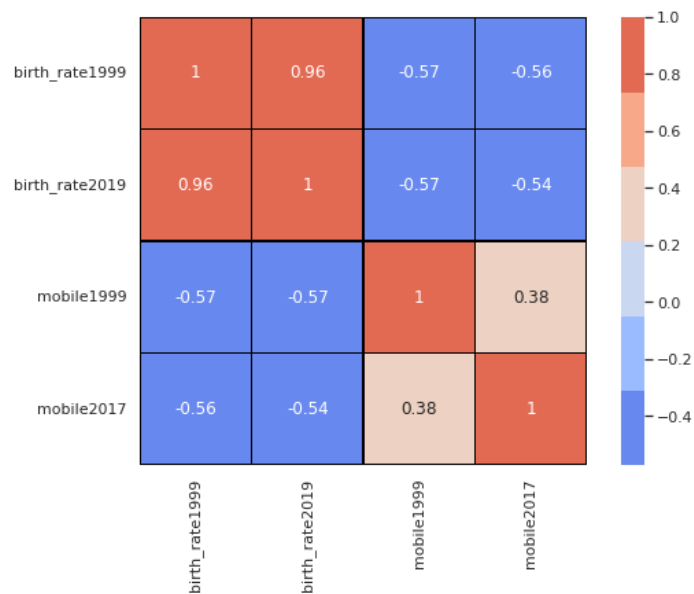
3.1.2. Correlation of birth_rate and electricity

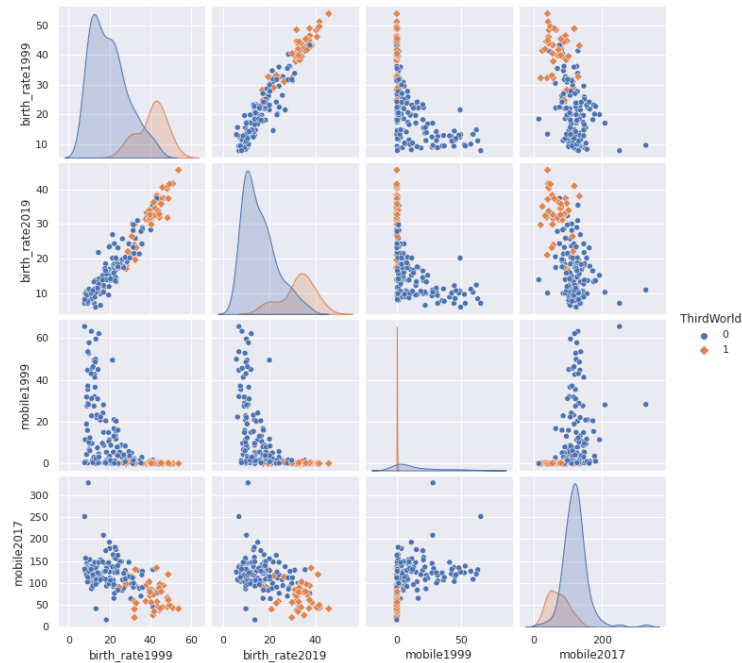




จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราการเกิดของประชากร และอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวง ในอดีตและปัจจุบัน พบว่า ความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient -0.51 และปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient เพียง -0.42 บ่งบอกว่าความสัมพันธ์ไปในทางลบ

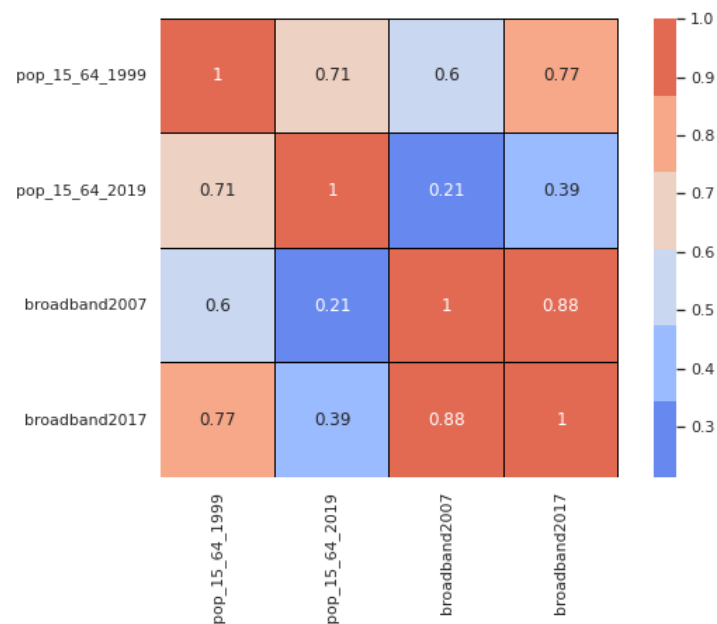
3.1.3. Correlation of birth_rate and mobile

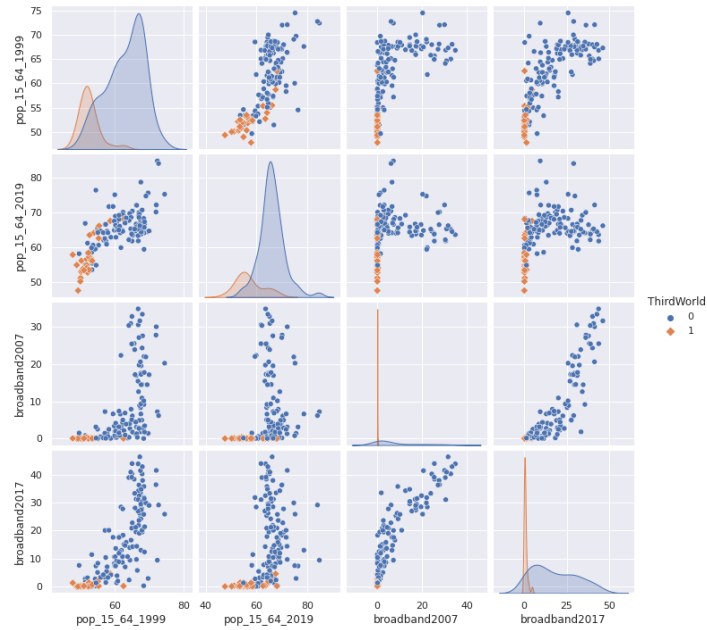




จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราการเกิดของประชากร และอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ ในอดีตและปัจจุบัน พบว่า ความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient -0.57 และปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient เพียง -0.54 บ่งบอกว่าความสัมพันธ์ไปในทางลบ

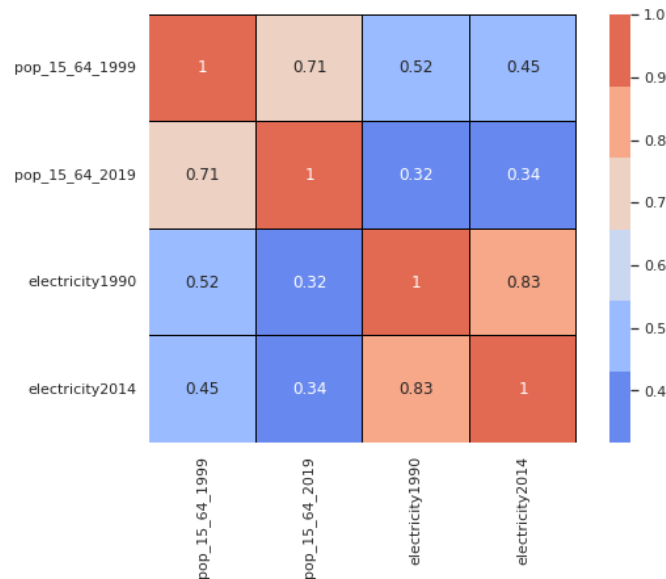
3.2.1. Correlation of pop_15_64 and broadband

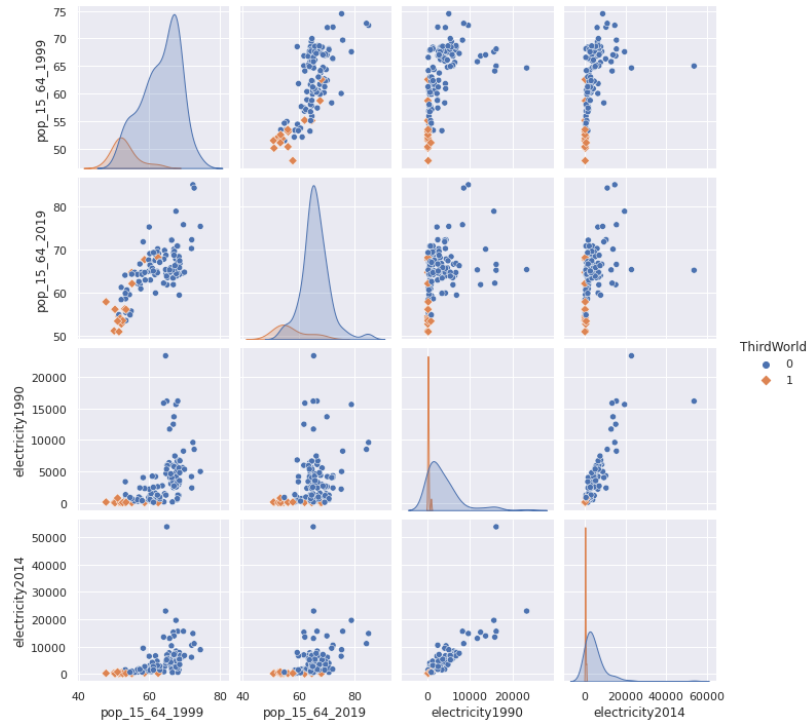




จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราส่วนประชากรที่มีอายุ 15 ถึง 64 ปี และอัตราการสมัคร broadband internet ในอดีตและปัจจุบัน พบว่า ความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient 0.6 และปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient 0.39 บ่งบอกว่าความสัมพันธ์ไปในทางบวก

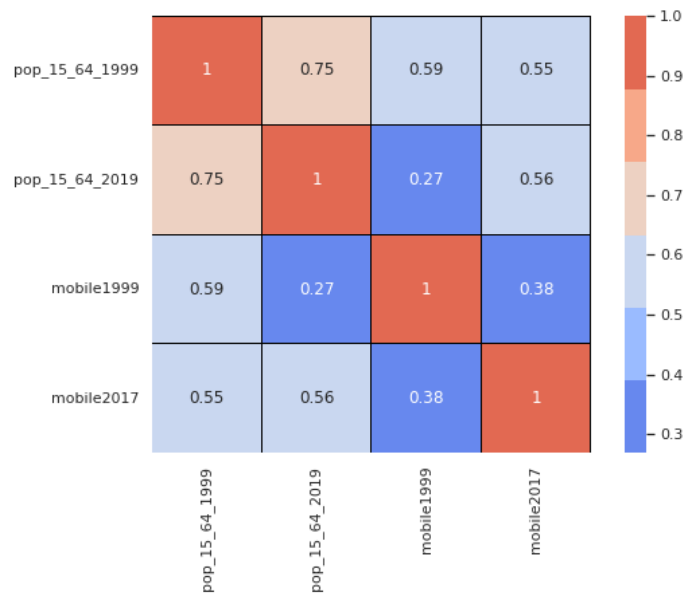
3.2.2. Correlation of pop_15_64 and electricity

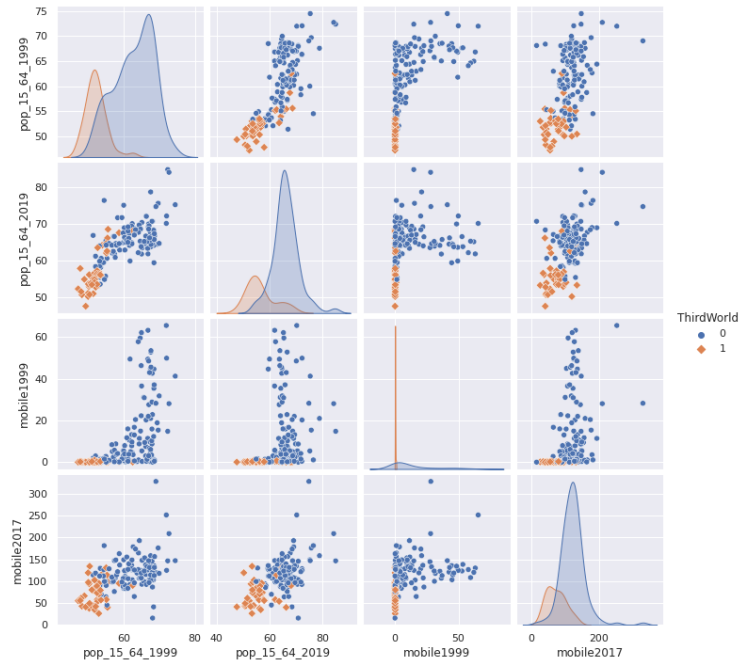




จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราส่วนประชากรที่มีอายุ 15 ถึง 64 ปี และอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวง ในอดีตและปัจจุบัน พบว่าความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient 0.52 และปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient 0.34 บ่งบอกว่าความสัมพันธ์ไปในทางบวก

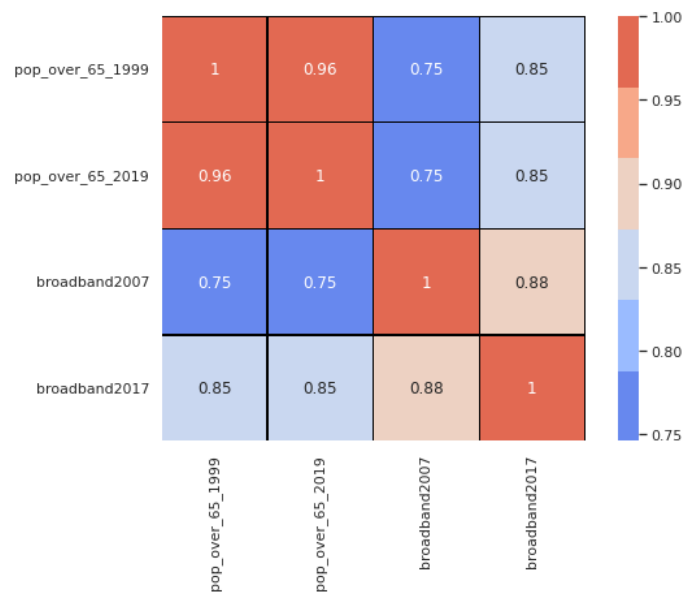
3.2.3. Correlation of pop_15_64 and mobile

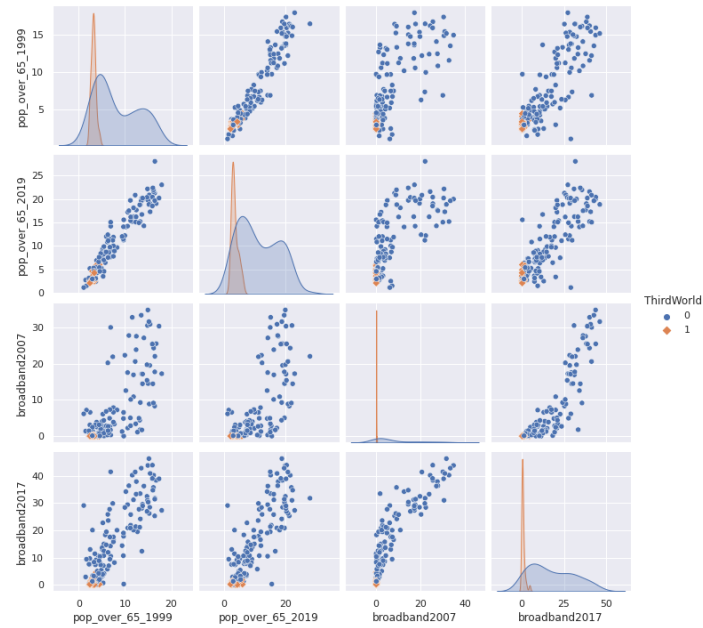




จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราส่วนประชากรที่มีอายุ 15 ถึง 64 ปี และอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ ในอดีตและปัจจุบัน พบว่า ความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient 0.59 และปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient 0.56 บ่งบอกว่าความสัมพันธ์ไปในทางบวก

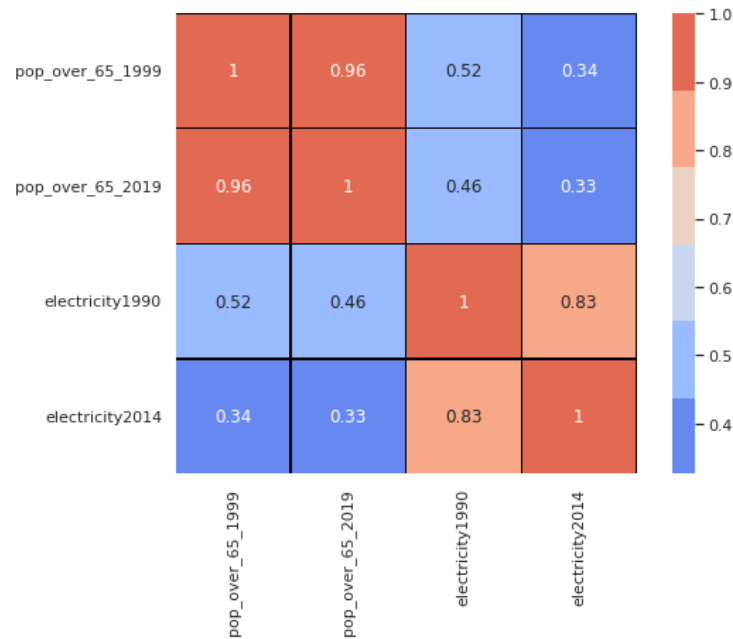
3.3.1. Correlation of pop_over_65 and broadband

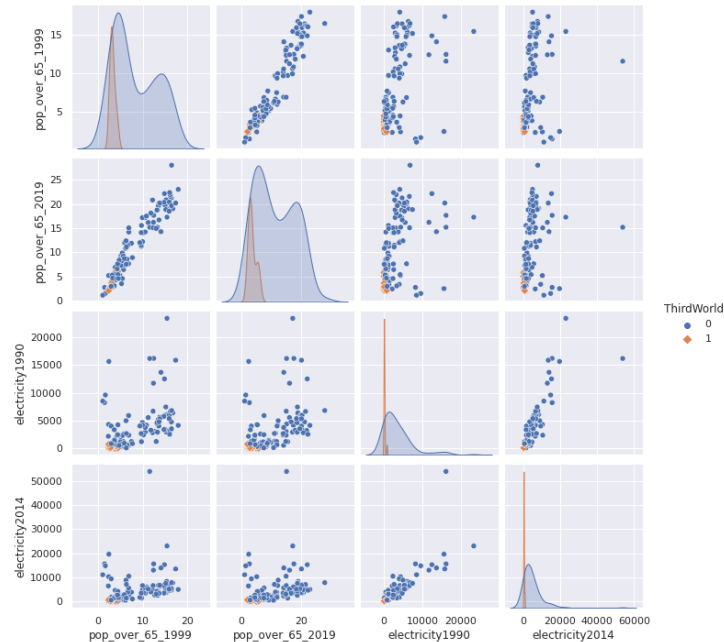




จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราส่วนประชากรที่มีอายุมากกว่า 65 ปี และอัตราการสมัคร broadband internet ในอดีตและปัจจุบัน พบว่า ความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient 0.75 และปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient 0.85 บ่งบอกว่าความสัมพันธ์ไปในทางบวก

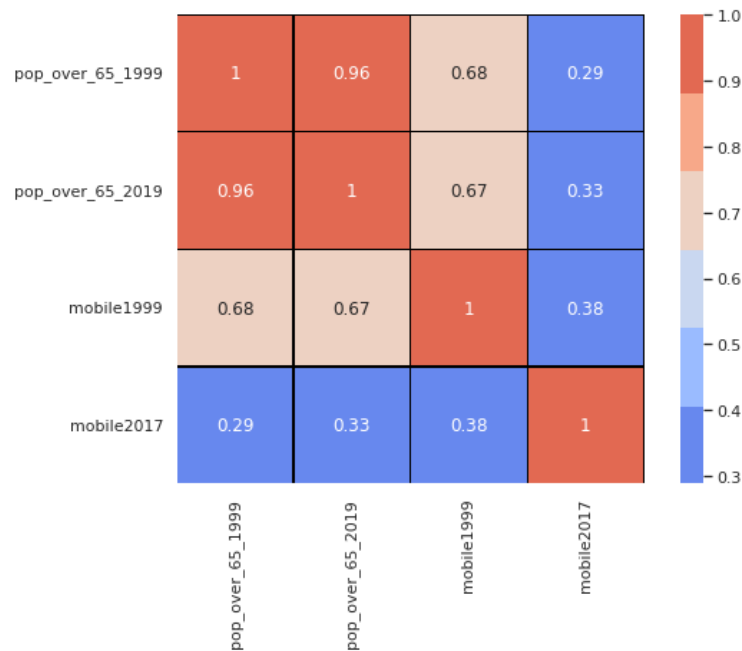
3.3.2. Correlation of pop_over_65 and electricity





จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราส่วนประชากรที่มีอายุมากกว่า 65 ปี และอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้าของเมืองหลวง ในอดีตและปัจจุบัน พบว่าความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient 0.52 และปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient 0.33 บ่งบอกว่าความสัมพันธ์ไปในทางบวก

3.3.3. Correlation of pop_over_65 and mobile





จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลระหว่าง อัตราส่วนประชากรที่มีอายุมากกว่า 65 ปี และอัตราการสมัครสมาชิก Cellular ในโทรศัพท์มือถือ ในอดีตและปัจจุบัน พบว่า ความสัมพันธ์ในอดีตมีค่า Correlation Coefficient 0.68 และปัจจุบันมีค่า Correlation Coefficient 0.33 บ่งบอกว่าความสัมพันธ์ไปในทางบวก

สรุป Part 3:

จาก Heatmap ของ Correlation Coefficient และ Scatter Plot ของข้อมูลทั้งหมดทั้ง 9 คู่ ระหว่างข้อมูล Population Structure และ ข้อมูล Infrastructure ทั้งในอดีตและปัจจุบัน

- อัตราการเกิดของประชากร มีความสัมพันธ์ที่ส่งผลไปในทางตรงกันข้ามกับข้อมูล Infrastructure ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ค่า Correlation Coefficient อยู่ ในช่วง [-0.77 , -0.42]
- อัตราส่วนประชากรที่มีอายุระหว่าง 15 ถึง 64 ปี มีความสัมพันธ์ที่ส่งผลไปในทางเดียวกันกับข้อมูล Infrastructure ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ค่า Correlation Coefficient อยู่ในช่วง [0.34 , 0.6]
- อัตราส่วนประชากรที่มีอายุมากกว่า 65 ปี มีความสัมพันธ์ที่ส่งผลไปในทางเดียวกันกับข้อมูล Infrastructure ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ค่า Correlation Coefficient อยู่ในช่วง [0.33 , 0.85]

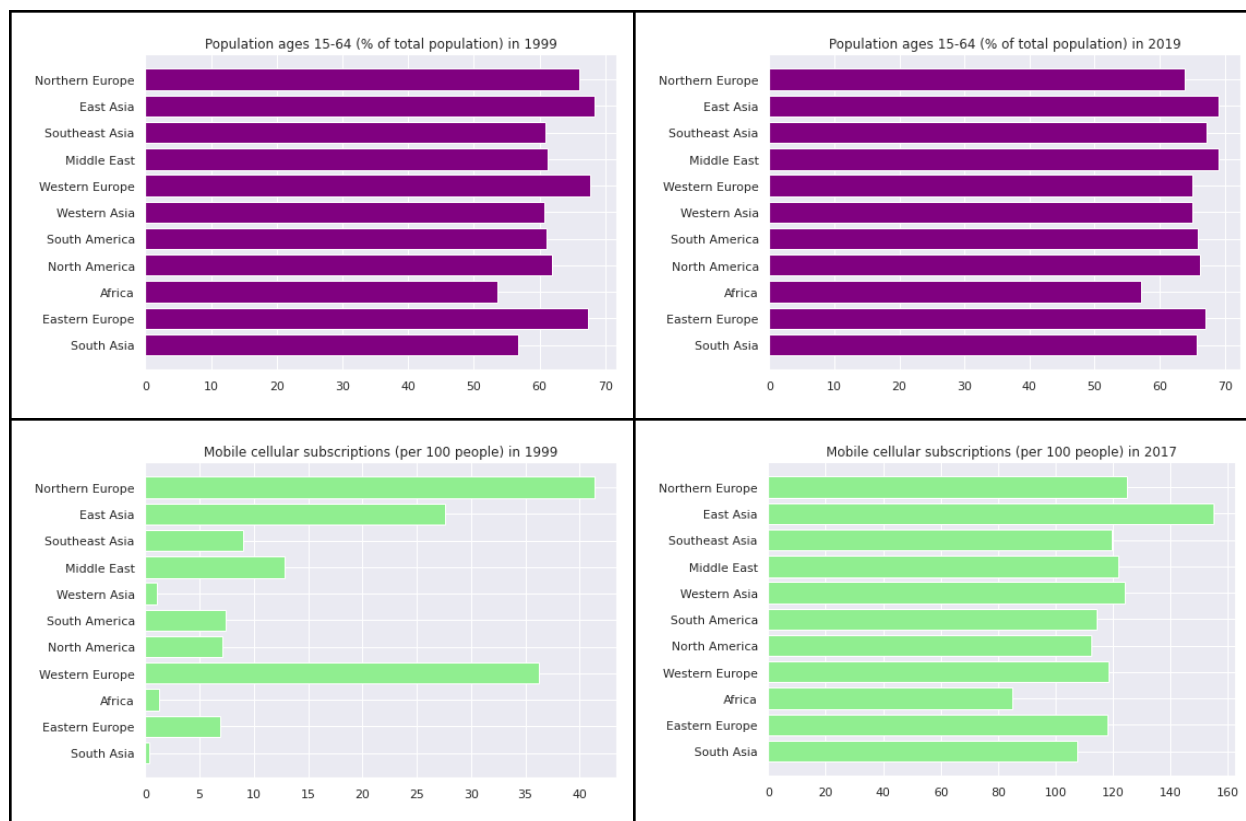
Part 4

4.1.Deviation of birth_rate and electricity



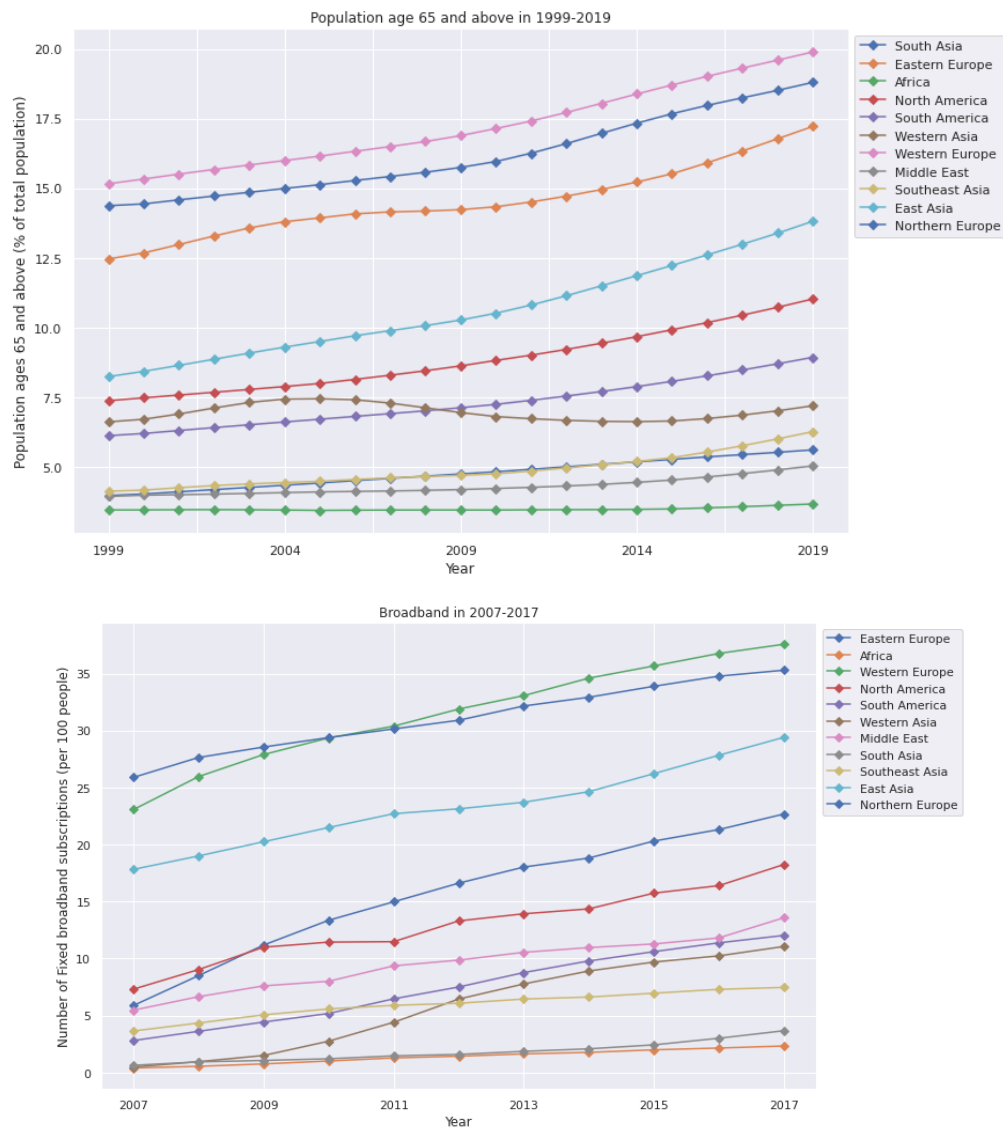
จากกราฟ Deviation ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของแต่ละปีโดยเทียบกับปีก่อนของทั้งข้อมูล Population: Birth Rate และ Infrastructure : Electricity ข้อมูลอัตราการเกิดและข้อมูลอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้า ส่วนใหญ่มีการเพิ่มขึ้นในทุกๆปีโดยข้อมูลอัตราการเกิดมีแนวโน้มว่าจะลดลง และข้อมูลอัตราการใช้งานพลังงานไฟฟ้ามีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นมากกว่าลดลง

4.2.Part-to-whole of pop_15_64 and mobile



จากแผนภาพของทั้งข้อมูล Population: Pop 15 to 64 และ Infrastructure : Mobile สังเกตได้ว่าประเทศไหนที่มีอัตราส่วน ประชากรที่มีอายุระหว่าง 15 ถึง 64 ปีในปริมาณมาก น่าจะมีประชากรโดยรวมที่มาก และทำให้มีโอกาที่จะสมัครใช้งาน Cellular ในโทรศัพท์มือถือ มากขึ้นตามไปด้วย

4.3. Time-series of pop_over_65 and broadband



จากกราฟ Time-series ของทั้งข้อมูล Population: Age over 65 และ Infrastructure : Broadband ทั้งคู่มีอัตราการเติบโตของ ข้อมูลที่ไปในทิศทางเดียวกัน ยิ่งเวลาผ่านไปประชากรสูงอายุจะยิ่งเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอัตราการสมัคร broadband internet จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย