ใบงานปฏิบัติการท้ายบทที่ 2
สถาปัตยกรรมของการทำงานโมเดลภาษาขนาดใหญ่

ชื่อ–สกุล ปาณิชา ช่วยแก้ไข รหัสนักศึกษา 6806105029

แบบฝึกปฏิบัติการท้ายบทที่ 2.1: เปรียบเทียบภาษีโทเค็น

เป้าหมาย :

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินความแตกต่างระหว่างการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษใน Generative AI

เครื่องมือที่ใช้

นักศึกษาสามารถเลือกใช้ generative AI ที่ถนัด โดยเลือกเพียงเครื่องมือเดียว

- ChatGPT https://chatgpt.com
- Google Gemini: https://gemini.google.com (เลือกใช้)
- Claude: https://claude.ai

เครื่องมือในการประมวลผลเค็น

- https://platform.openai.com/tokenizer

คำสั่งปฏิบัติการ

ขั้นที่ 1 ให้ป้อนคำสั่งภาษาไทยในเครื่องมือ generative AI ที่เลือก

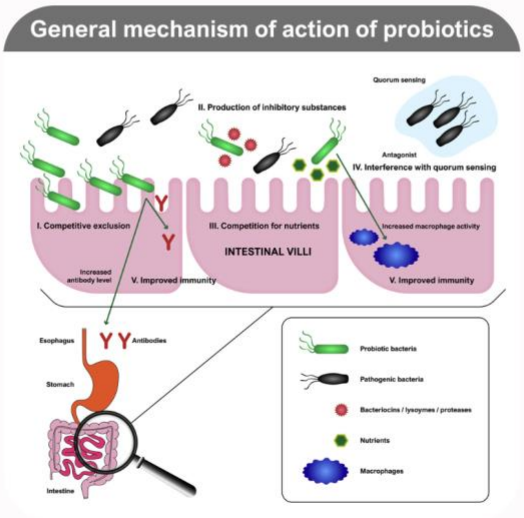
"จงอธิบายความหมายเกี่ยวกับ...." (เติมสิ่งที่สนใจแทนเครื่องหมาย ... เอง)

แคปเจอร์หน้าจอที่ปฏิบัติตามขั้นตอน (รูปต้องชัดและเห็นขั้นตอนครบถ้วน แนบได้มากกว่า 1 รูป)

จงอธิบายความหมายเกี่ยวกับโพรไบโอติกส์

โพรไบโอติกส์ (Probiotics) คือ **จุลินทรีย์มีชีวิตขนาดเล็ก** (ส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียและยีสต์ที่ดี) ซึ่งเมื่อร่างกายได้รับในปริมาณที่เหมาะสม จะให้ประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยเฉพาะระบบย่อยอาหารและลำไส้ครับ

ถ้าจะให้อธิบายง่ายๆ ร่างกายของเราเป็นบ้านของจุลินทรีย์นับล้านตัว มีทั้ง "ตัวดี" และ "ตัวร้าย" โพรไบโอติกส์ก็คือ **"ทหารฝ่ายดี"** ที่คอยควบคุมไม่ให้จุลินทรีย์ตัวร้ายก่อโรค และช่วยรักษาปราบปรามความสมดุลในลำไส้ของเรานั่นเองครับ



กลไกการทำงานของโพรไบโอติกส์ในลำไส้. แหล่งที่มา: ClusterX / Getty Images

กลไกการทำงานในร่างกาย

จากภาพกลไกการทำงานด้านบน (General mechanism of action of probiotics) เมื่อโพรไบโอติกส์เข้าสู่ลำไส้ (Intestinal villi) จะทำหน้าที่สำคัญดังนี้ครับ:

1. **Competitive exclusion (การแย่งชิงพื้นที่):** โพรไบโอติกส์ (Probiotic bacteria) จะเข้าไปยึดเกาะผนังลำไส้ เพื่อไม่ให้แบคทีเรียก่อโรค (Pathogenic bacteria) มีที่เกาะและเติบโตได้
2. **Production of inhibitory substances (สร้างสารยับยั้ง):** ปล่อยสารเคมีธรรมชาติ เช่น กรดแลกติก หรือสารต้านจุลชีพ เพื่อทำลายหรือชะลอการเติบโตของสิ่งแปลกปลอม
3. **Competition for nutrients (แย่งอาหาร):** แย่งสารอาหารที่จำเป็น ทำให้แบคทีเรียตัวร้ายขาดอาหารและลดจำนวนลงไปเอง
4. **Improved immunity (กระตุ้นภูมิคุ้มกัน):** ช่วยส่งสัญญาณกระตุ้นการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาว (เช่น Macrophages) และเพิ่มระดับแอนติบอดี (Antibodies) ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายแข็งแรงขึ้น

ประโยชน์เด่นๆ ของโพรไบโอติกส์

- **ปรับสมดุลระบบขับถ่าย:** ลดอาการท้องผูก ท้องเสีย หรือลำไส้แปรปรวน (IBS)
- **ช่วยย่อยสารอาหาร:** ช่วยย่อยน้ำตาลแลคโตสในนม (ลดอาการท้องอืดในคนแพ้นม) และช่วยดูดซึมวิตามินบางชนิด
- **เสริมภูมิคุ้มกัน:** เพราะระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายกว่า 70% อยู่ที่ลำไส้ ลำไส้ที่สุขภาพดีจึงช่วยให้เราป่วยยากขึ้น

แหล่งอาหารที่พบโพรไบโอติกส์ได้ง่าย

เราสามารถเติมทหารฝ่ายดีเข้าสู่ร่างกายได้จากอาหารหมักดองธรรมชาติ เช่น:

- โยเกิร์ต และนมเปรี้ยว (เลือกสูตรน้ำตาลน้อย)
- กิมจิ, ซุปมิโซะ, นัตโตะ (ถั่วเน่าญี่ปุ่น)
- คอมบูชา (ชาหมัก)
- ผักกาดดอง หรือเทมเป้

ข้อควรรู้เพิ่มเติม: อย่าสับสนระหว่าง **โพรไบโอติกส์ (Probiotics)** กับ **พรีไบโอติกส์ (Prebiotics)** นะครับ เพราะ "พรีไบโอติกส์" คืออาหารของโพรไบโอติกส์อีกที (พบในผัก ผลไม้ และธัญพืช) การกินควบคู่กันจะช่วยให้จุลินทรีย์ตัวดีทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นครับ

ขั้นที่ 2 ใส่คำสั่งต่อเนื่อง ต่อจากผลลัพธ์ในข้อ 1 ในแชทเดิม

"จงแปลข้อความที่ตอบกลับมานี้เป็นภาษาอังกฤษ"

แคปเจอร์หน้าจอที่ปฏิบัติตามขั้นตอน (รูปต้องชัดและเห็นขั้นตอนครบถ้วน แนบได้มากกว่า 1 รูป)

จงแปลข้อความที่ตอบกลับมานี้เป็นภาษาอังกฤษ

Here is the English translation of the response, maintaining a clear, scannable, and informative tone:

Probiotics are **live microorganisms** (mostly beneficial bacteria and yeasts) that, when consumed in adequate amounts, confer health benefits, particularly to the digestive system and the gut.

To put it simply, our body is home to millions of microorganisms, consisting of both "good" and "bad" guys. Probiotics act as the **"good soldiers"** that keep the harmful bacteria in check and maintain a healthy balance in our gut.

How They Work in the Body

As shown in the mechanism of action, once probiotics enter the gut (intestinal villi), they perform several key functions:

1. **Competitive exclusion:** Probiotic bacteria adhere to the intestinal walls, preventing pathogenic (harmful) bacteria from attaching and colonizing.
2. **Production of inhibitory substances:** They release natural substances, such as lactic acid or antimicrobial compounds, to destroy or inhibit the growth of pathogens.
3. **Competition for nutrients:** They consume essential nutrients, effectively starving out the bad bacteria and reducing their population.
4. **Improved immunity:** They signal and stimulate the activity of white blood cells (like macrophages) and increase antibody levels, thereby strengthening the body's immune system.

Key Benefits of Probiotics

- **Balances the Digestive System:** Reduces constipation, diarrhea, and symptoms of Irritable Bowel Syndrome (IBS).
- **Aids Nutrient Digestion:** Helps break down lactose in milk (reducing bloating in lactose-intolerant individuals) and assists in the absorption of certain vitamins.
- **Boosts Immunity:** Since over 70% of the body's immune system resides in the gut, a healthy gut means a stronger defense against illnesses.

Common Food Sources of Probiotics

You can easily replenish these good soldiers through naturally fermented foods, such as:

- Yogurt and fermented milk (opt for low-sugar versions)
- Kimchi, miso soup, and natto (Japanese fermented soybeans)
- Kombucha (fermented tea)
- Pickled vegetables or tempeh

Additional Note: Try not to confuse **Probiotics** with **Prebiotics**. "Prebiotics" are actually the food that nourishes probiotics (found in vegetables, fruits, and whole grains). Consuming them together helps the good bacteria work much more effectively.

ขั้นที่ 3 ให้นำผลลัพธ์ข้อความที่ได้จากคำสั่งในข้อ 1 และข้อ 2 ไปใส่ในโปรแกรม https://platform.openai.com/tokenizer เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของโทเค็น

แคปเจอร์หน้าจอที่ปฏิบัติตามขั้นตอน (รูปต้องชัดและเห็นขั้นตอนครบถ้วน แนบได้มากกว่า 1 รูป)
ผลลัพธ์ที่ 1

GPT-5.x & O1/3 | GPT-4 & GPT-3.5 (legacy) | GPT-3 (legacy)

เราสามารถเติมทหารฝ่ายดีเข้าสู่ร่างกายได้จากอาหารหมักดองธรรมชาติ เช่น:

* โยเกิร์ต และนมเปรี้ยว (เลือกสูตรน้ำตาลน้อย)
* กิมจิ, ซุปมิโซะ, นัตโตะ (ถั่วเน่าญี่ปุ่น)
* คอมบูชา (ชาหมัก)
* ผักกาดดอง หรือเทมเป้

> **ข้อควรรู้เพิ่มเติม:** อย่าสับสนระหว่าง **โพรไบโอติกส์ (Probiotics)** กับ **พรีไบโอติกส์ (Prebiotics)** นะครับ เพราะ "พรีไบโอติกส์" คืออาหารของโพรไบโอติกส์อีกที (พบในผัก ผลไม้ และธัญพืช) การกินควบคู่กันจะช่วยให้จุลินทรีย์ตัวดีทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นครับ

Clear | Show example

Tokens 904 | Characters 2095

```
* **ปรับสมดุลระบบขับถ่าย:** ลดอาการท้องผูก ท้องเสีย หรือลำไส้แปรปรวน (IBS)
* **ช่วยย่อยสารอาหาร:** ช่วยย่อยน้ำตาลแลคโตสในนม (ลดอาการท้องอืดในคนแพ้นม) และช่วยดูดซึมวิตามินบางชนิด
* **เสริมภูมิคุ้มกัน:** เพราะระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายกว่า 70% อยู่ที่ลำไส้ ลำไส้ที่สุขภาพดีจึงช่วยให้เราป่วยยากขึ้น

## แหล่งอาหารที่พบโพรไบโอติกส์ได้ง่าย

เราสามารถเติมทหารฝ่ายดีเข้าสู่ร่างกายได้จากอาหารหมักดองธรรมชาติ เช่น:

* โยเกิร์ต และนมเปรี้ยว (เลือกสูตรน้ำตาลน้อย)
* กิมจิ, ซุปมิโซะ, นัตโตะ (ถั่วเน่าญี่ปุ่น)
* คอมบูชา (ชาหมัก)
* ผักกาดดอง หรือเทมเป้

> **ข้อควรรู้เพิ่มเติม:** อย่าสับสนระหว่าง **โพรไบโอติกส์ (Probiotics)** กับ **พรีไบโอติกส์ (Prebiotics)** นะครับ เพราะ "พรีไบโอติกส์" คืออาหารของโพรไบโอติกส์อีกที (พบในผัก ผลไม้ และธัญพืช) การกินควบคู่กันจะช่วยให้จุลินทรีย์ตัวดีทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นครับ
```

ผลลัพธ์ที่ 2

GPT-5.x & O1/3 | GPT-4 & GPT-3.5 (legacy) | GPT-3 (legacy)

You can easily replenish these good soldiers through naturally fermented foods, such as:

* Yogurt and fermented milk (opt for low-sugar versions)
* Kimchi, miso soup, and natto (Japanese fermented soybeans)
* Kombucha (fermented tea)
* Pickled vegetables or tempeh

> **Additional Note:** Try not to confuse **Probiotics** with **Prebiotics**. "Prebiotics" are actually the food that nourishes probiotics (found in vegetables, fruits, and whole grains). Consuming them together helps the good bacteria work much more effectively.

Clear | Show example

Tokens	Characters
496	2381

```
4. **Improved Immunity:** They signal and stimulate the activity of white
 blood cells (like macrophages) and increase antibody levels, thereby
 strengthening the body's immune system.

## Key Benefits of Probiotics

* **Balances the Digestive System:** Reduces constipation, diarrhea, and
 symptoms of Irritable Bowel Syndrome (IBS).
* **Aids Nutrient Digestion:** Helps break down lactose in milk (reducing
 bloating in lactose-intolerant individuals) and assists in the absorption
 of certain vitamins.
* **Boosts Immunity:** Since over 70% of the body's immune system resides
 in the gut, a healthy gut means a stronger defense against illnesses.

## Common Food Sources of Probiotics

You can easily replenish these good soldiers through naturally fermented
 foods, such as:

* Yogurt and fermented milk (opt for low-sugar versions)
* Kimchi, miso soup, and natto (Japanese fermented soybeans)
```

จากผลลัพธ์ที่ได้จากคำสั่งที่นักศึกษาป้อน ภาษาไทยมีการใช้โทเค็นมากกว่าภาษาอังกฤษอยู่ที่ “ (904/496 = 1.82258) ” เท่า

แบบฝึกปฏิบัติการท้ายบทที่ 2.2: ทำความเข้าใจทฤษฎีสนใจในตนเอง (self-attention)

เป้าหมาย :

เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานของทฤษฎีสนใจในตนเอง (self-attention) ที่ทำให้โมเดลภาษาขนาดใหญ่เข้าใจเนื้อหาเหมือนมนุษย์

เครื่องมือที่ใช้

นักศึกษาสามารถเลือกใช้ generative AI ที่ถนัด โดยเลือกเพียงเครื่องมือเดียว

- ChatGPT https://chatgpt.com (เลือกใช้)
- Google Gemini: https://gemini.google.com
- Claude: https://claude.ai

โจทย์

จากประโยคตัวอย่าง 2 ประโยคนี้

1. "ตาของฉันเจ็บเพราะมองแสงตะวัน"
2. "ตาของฉันเป็นคนใจดีและชอบเล่านิทาน"

ทั้ง 2 ประโยคมีคำว่า “ตา” เป็นคำพ้องเสียง แต่มีความหมายคนละอย่างในบริบทต่างกัน ซึ่งโมเดลภาษาสามารถเข้าใจความหมายของคำว่า “ตา” จากการให้ค่าน้ำหนักความเกี่ยวข้องจากบริบทรอบข้าง ซึ่งแสดงในรูป

คำสั่งปฏิบัติการ

ขั้นที่ 1 จากตัวอย่างด้านบน ให้นักศึกษาแต่งประโยค 2 ประโยค ที่มีคำพ้องเสียง แต่มีความหมายต่างกันตามบริบทที่แตกต่าง โดยมีความยาวของประโยคใกล้เคียงกับตัวอย่าง (คำที่พ้องเสียงไม่จำเป็นต้องอยู่ต้นประโยคเหมือนตัวอย่าง)

ประโยคที่ 1) ... **(ตอนเย็นๆฉันชอบไปปั่นรถจักรยานที่สนามอินทนิล)**

ประโยคที่ 2) ... **(ฉันชอบปั่นเรื่องให้คนอื่นผิดใจกันอยู่บ่อยๆ)**

ขั้นที่ 2 ใช้ Generative AI เพื่อวิเคราะห์ความเข้าใจภาษา โดยนำเอาประโยคในข้อที่ 1 มาใส่ใน ... ในคำสั่งต่อไปนี้ (แทนลงใน ... แล้วคัดลอกคำสั่งทั้งหมดในช่องสี่เหลี่ยมไปใช้ อย่าลืมลบข้อความสีแดงออกก่อน)

จงวิเคราะห์ประโยคต่อไปนี้ตามหลักการ self-attention โดยแสดงผลเป็นตารางเท่านั้น ห้ามอธิบายหลักการใด ๆ ประโยค: “**ตอนเย็นๆฉันชอบไปปั่นรถจักรยานที่สนามอินทนิล**” ให้ทำ 3 ขั้นตอน: 1. แบ่งประโยคเปน token (คำ) 2. ให้สนใจคำว่า “**ปั่น**” แล้วสร้างตารางแสดงว่าคำว่า “**ปั่น**” “ให้ความสนใจ” (attend) กับคำอื่นในประโยคมากน้อยเพียงใด เป็นคะแนน 0.00–1.00 (รวมกันได้ 1.00) 3. สรุปใน 1 บรรทัดว่าคะแนน attention นำไปสู่การตีความ ความหมายของคำว่า “**ปั่น**”อย่างไร
จงวิเคราะห์ประโยคต่อไปนี้ตามหลักการ self-attention โดยแสดงผลเป็นตารางเท่านั้น ห้ามอธิบายหลักการใด ๆ ประโยค: “**ฉันชอบปั่นเรื่องให้คนอื่นผิดใจกันอยู่บ่อยๆ**” ให้ทำ 3 ขั้นตอน: 1. แบ่งประโยคเปน token (คำ) 2. ให้สนใจคำว่า “**ปั่น**” แล้วสร้างตารางแสดงว่าคำว่า “**ปั่น**” “ให้ความสนใจ” (attend) กับคำอื่นในประโยคมากน้อยเพียงใด เป็นคะแนน 0.00–1.00 (รวมกันได้ 1.00) 3. สรุปใน 1 บรรทัดว่าคะแนน attention นำไปสู่การตีความ ความหมายของคำว่า “**ปั่น**”อย่างไร

ขั้นที่ 3 ทำซ้ำขั้นที่ 2 อีกรอบ แต่เปลี่ยนเป็นประโยคที่ 2) จากขั้นที่ 1

แคปเจอร์หน้าจอที่ปฏิบัติตามขั้นตอน (รูปต้องชัดและเห็นขั้นตอนครบถ้วน แนบได้มากกว่า 1 รูป)

ประโยคที่ 1: ตอนเย็นๆฉันชอบไปปั่นรถจักรยานที่สนามอินทนิล

จงวิเคราะห์ประโยคต่อไปนี้ตามหลักการ self-attention
โดยแสดงผลเป็นตารางเท่านั้น ห้ามอธิบายหลักการใด ๆ
ประโยค: "ตอนเย็นๆฉันชอบไปปั่นรถจักรยานที่สนามอินทนิล"
ให้ทำ 3 ขั้นตอน:
1. แบ่งประโยคเปน token (คำ)
2. ให้สนใจคำว่า "ปั่น" แล้วสร้างตารางแสดงว่าคำว่า "ปั่น" "ให้ความสนใจ" (attend) กับคำอื่นในประโยคมากน้อยเพียงใด เป็นคะแนน 0.00–1.00 (รวมกันได้ 1.00)
3. สรุปใน 1 บรรทัดว่าคะแนน attention นำไปสู่การตีความความหมายของคำว่า "ปั่น"อย่างไร

ขั้นตอน	ผลลัพธ์
1. Tokenization	ตอนเย็นๆ | ฉัน | ชอบ | ไป | **ปั่น** | รถจักรยาน | ที่ | สนามอินทนิล

Token	Attention จากคำว่า "ปั่น"
ตอนเย็นๆ	0.03
ฉัน	0.05
ชอบ	0.10
ไป	0.15
ปั่น	0.12
รถจักรยาน	0.42
ที่	0.03
สนามอินทนิล	0.10
รวม	**1.00**

สรุป

คะแนน attention สูงที่สุดอยู่ที่ **"รถจักรยาน" (0.42)** จึงตีความได้ว่า **"ปั่น" หมายถึงการขี่หรือปั่นรถจักรยาน** ไม่ใช่ความหมายอื่นของคำว่า "ปั่น" เช่น ปั่นข่าว หรือ ปั่นหุ้น

ประโยคที่ 2: ฉันชอบปั่นเรื่องให้คนอื่นผิดใจกันอยู่บ่อยๆ

จงวิเคราะห์ประโยคต่อไปนี้ตามหลักการ self-attention
โดยแสดงผลเป็นตารางเท่านั้น ห้ามอธิบายหลักการใด ๆ
ประโยค: "ฉันชอบปั่นเรื่องให้คนอื่นผิดใจกันอยู่บ่อยๆ"
ให้ทำ 3 ขั้นตอน:
1. แบ่งประโยคเปน token (คำ)
2. ให้สนใจคำว่า "ปั่น" แล้วสร้างตารางแสดงว่าคำว่า "ปั่น" "ให้ความสนใจ" (attend) กับคำอื่นในประโยคมากน้อยเพียงใด เป็นคะแนน 0.00–1.00 (รวมกันได้ 1.00)
3. สรุปใน 1 บรรทัดว่าคะแนน attention นำไปสู่การตีความความหมายของคำว่า "ปั่น"อย่างไร

ขั้นตอน	ผลลัพธ์
1. Tokenization	ฉัน | ชอบ | **ปั่น** | เรื่อง | ให้ | คนอื่น | ผิดใจ | กัน | อยู่ | บ่อยๆ

Token	Attention จากคำว่า "ปั่น"
ฉัน	0.05
ชอบ	0.08
ปั่น	0.10
เรื่อง	0.34
ให้	0.06
คนอื่น	0.10
ผิดใจ	0.20
กัน	0.03
อยู่	0.02
บ่อยๆ	0.02
รวม	**1.00**

สรุป

คะแนน attention สูงที่สุดอยู่ที่ **"เรื่อง" (0.34)** และ **"ผิดใจ" (0.20)** จึงตีความได้ว่า **"ปั่น" หมายถึงการยุยงหรือบิดเบือนเรื่องราวเพื่อให้ผู้อื่นเกิดความขัดแย้งหรือผิดใจกัน**