

Meeting Summary

รายงานการประชุม: การออกแบบเครื่องมือวิเคราะห์มิติการคิด (Cognitive Dimension Analysis Tool)

วันที่: [ไม่ได้ระบุ]

ผู้เข้าร่วมประชุม:

- * Speaker 1 (อาจารย์)
- * Speaker 2 (น้องไอ)
- * Speaker 2 (พี่น้อง/ว่าสันต์)

1. บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

* วัตถุประสงค์: การประชุมครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหารือและวางแผนการพัฒนาระบบเครื่องมือวิเคราะห์มิติการคิด (Cognitive Dimension Analysis Tool) จากบทสนทนากับ Chatbot

โดยมีเป้าหมายเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการคิดของนักเรียนในเชิงลึก

* ผลลัพธ์สำคัญ:

1. ขอบเขตโครงการที่ชัดเจน: ตกลงขอบเขตของงานคือการเก็บข้อมูลบทสนทนาและวิเคราะห์มิติการคิดเพื่อสร้างฐานข้อมูลตั้งต้น โดยใช้ข้อสอบ PISA เป็นโจทย์

2. แนวทางการใช้ LLM: ตัดสินใจใช้ Large Language Model (LLM) ในการจำแนกประเภทข้อมูลตามมิติการคิดที่กำหนดไว้ แม้จะรับทราบถึงความไม่สอดคล้องกัน (inconsistency) ของ LLM และมีแนวทางแก้ไขเบื้องต้น

3. การออกแบบ Chatbot และการเก็บข้อมูลเชิงลึก: กำหนดให้ Chatbot ทำหน้าที่ซักถามนักเรียนอย่างค่อยเป็นค่อยไป (instructional prompt) แทนการเฉลยคำตอบโดยตรง และจะมีการเก็บข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติม เช่น timestamp และระยะเวลาในการตอบกลับ เพื่อวิเคราะห์กระบวนการคิด

2. บันทึกการหารือแบบละเอียด (Detailed Discussion Log)

Topic: การทำความเข้าใจแนวคิด Cognitive Analysis และ ICAP Framework

* Context: Speaker 1

ได้แนะนำโครงการเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์มิติการคิด (Cognitive Analysis) และสอบถาม Speaker 2 (น้องโօ) เกี่ยวกับความเข้าใจในคำว่า "cognitive"

* Key Discussion Points:

* Speaker 2 (น้องโօ) ได้อธิบายถึง ICAP Framework ที่ศึกษามา

ซึ่งเป็นกรอบการทำงานที่ใช้อธิบายระดับการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (engagement) และผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทหลัก:

* Passive: การรับข้อมูลโดยไม่มีการกระทำใดๆ

* Active: การแสดงให้เห็นถึงการจัดการข้อมูลที่ได้รับ

* Constructive: การสร้างข้อมูลใหม่จากข้อมูลที่ได้รับ

* Interactive: การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนคนอื่นๆ เพื่อสร้างความรู้

* Speaker 2 ระบุว่า ICAP Framework ชี้ให้เห็นว่า ยิ่งระดับการมีส่วนร่วมสูงขึ้น (จาก Passive ไป Interactive) ผลลัพธ์การเรียนรู้ก็จะดีขึ้นตามลำดับ ($I > C > A > P$)

* Speaker 2 ยังได้อธิบายกลไกของแต่ละประเภทที่กระตุ้นสมองและส่งผลต่อระดับความเข้าใจที่แตกต่างกัน (Passive: เข้าใจน้อย, Active: เข้าใจดี, Constructive: เข้าใจเชิงลึก, Interactive: เข้าใจดีที่สุด)

* Speaker 1 เน้นย้ำว่า เป้าหมายของโครงการคือการวิเคราะห์ประโยชน์ที่นักเรียนพิมพ์เข้ามาในเชิงของ "Cognitive Dimension" หรือ

"ความคิดในหัวของเขาก็จะไปในทางคิดทางไหน" ไม่ใช่แค่การตัดสินว่าถูกหรือผิด

* Specific Data: ICAP Framework: Passive, Active, Constructive, Interactive. ลำดับผลลัพธ์: $I > C > A > P$.

* Conclusion: ผู้เข้าร่วมประชุมมีความเข้าใจพื้นฐานร่วมกันเกี่ยวกับแนวคิด Cognitive Analysis และ ICAP Framework

Topic: การใช้ข้อสอบ PISA เป็นตัวอย่างและแนวทางการประยุกต์ใช้

* Context: Speaker 1 ได้นำข้อสอบ PISA (เรื่อง Mercury)

มาเป็นตัวอย่างเพื่อสาธิตวิธีการวิเคราะห์ค่าตอบของนักเรียน

* Key Discussion Points:

* Speaker 1 แสดงตัวอย่างข้อสอบ PISA ที่มีเนื้อหาประกอบด้านขวาและคำถาม "เพราเหตุใดปลาฉลามจึงมีสาร Mercury สะสมในปริมาณสูงสุด"

* Speaker 2 (น้องโօ) ได้ลองตอบคำถามดังกล่าว

* Speaker 1 อธิบายว่า ค่าตอบของนักเรียนจะถูกนำมาวิเคราะห์ในมุมของ Cognitive Dimension โดยยกตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าตอบของน้องโօว่ามีการ

"declare fact" (ปลาฉลามกินสัตว์สูงกว่า) และ "effect" (ส่งผลให้สารสะสมมาก)

* Speaker 1 ได้ให้ข้อมูลเฉลยของข้อสอบ PISA

ว่าปลาฉลามเป็นผู้ล่าสูงสุดในห่วงโซ่ออาหารและต้องว่ายน้ำตลอดเวลา

ทำให้ได้รับสาร methyl mercury มากที่สุด

* Speaker 1 ย้ำว่าเป้าหมายไม่ใช่การให้คะแนนถูกผิด

แต่เป็นการทำความเข้าใจกระบวนการคิดของนักเรียน

* Specific Data: ข้อสอบ PISA เรื่อง Mercury (ปลาฉลาม).

* Conclusion: ได้รับตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมสำหรับการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียน

Topic: การออกแบบมิติการคิด (Cognitive Dimension) และระบบการให้คะแนน

* Context: Speaker 1 ได้นำเสนอ Cognitive Dimension Framework

ที่ออกแบบไว้ล่วงหน้า

* Key Discussion Points:

* Speaker 1 ได้ออกแบบมิติการคิดไว้ทั้งหมด 8 ตัว (C1-C8) โดยมี ID และชื่อมิติ เช่น C1: Concept Accuracy (ความถูกต้องของแนวคิดหลัก), C2: Concept Depth (ความลึกของแนวคิด), C3: Logic & Reasoning (ตรรกะและการให้เหตุผล)

* ระบบการให้คะแนน (state) สำหรับแต่ละมิติคือ:

* 0: ไม่มีเลย (ไม่พูดถึงหรือไม่แสดงออก)

* 1: มีบ้าง/เพิ่งเริ่มต้น (กำลังเริ่มแสดงออกหรือเข้าใจบางส่วน)

* 2: มีเป็นปกติ/ดี (แสดงออกหรือเข้าใจอย่างชัดเจน)

* NA (หรือขีด): ไม่ได้พูดถึงประเด็นนั้นเลย

* Speaker 1 ได้ยกตัวอย่างการให้คะแนนโดยใช้หัวข้อ "การสังเคราะห์แสง

(photosynthesis)" เช่น:

* "การสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นในเซลล์สัตว์" (C1=0)

* "พืชใช้แสงในการดำรงชีวิต" (C1=1)

* "การสังเคราะห์แสงเป็นกระบวนการที่ต้นไม้เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นกลูโคส" (C1=2)

* "Photosynthesis is how plant make food" (C1=2, C2=1)

* "พืชใช้แสงในการดำรงชีวิต" (C1=1, C2=0)

* Speaker 1 ระบุว่าในช่วงเริ่มต้นจะเน้นที่ C1 (Concept Accuracy) และ C2 (Concept Depth) ก่อน

* Specific Data: 8 Cognitive Dimensions (C1-C8). ระบบให้คะแนน: 0, 1, 2, NA. ตัวอย่าง: Photosynthesis.

* Conclusion: Framework สำหรับการวิเคราะห์มิติการคิดและระบบการให้คะแนน ได้รับการนำเสนอและอธิบายอย่างละเอียด

Topic: การใช้ LLM ในการจำแนกประเภทและความไม่สอดคล้องกัน

* Context: Speaker 1 ได้แบ่งปันประสบการณ์การใช้ LLM

ในการจำแนกประเภทข้อมูล

* Key Discussion Points:

* Speaker 1 พบว่าการใช้ LLM ในการทำ zero-shot classification สำหรับการให้คะแนน C1, C2, C3 (0, 1, 2, NA) ทำได้ค่อนข้างดี

* อย่างไรก็ตาม พบปัญหา "inconsistency" คือ LLM อาจให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันสำหรับประโยคเดียวกัน (เช่น บางครั้งให้ 0 บางครั้งให้ 1)

* Speaker 1 เสนอแนวทางแก้ไขโดยการทำ majority voting เช่น ตาม LLM 5 ครั้งสำหรับประโยคเดียวกัน แล้วเลือกค่าที่ได้สูงสุด

* Specific Data: Zero-shot classification, majority voting (5 ครั้ง).

* Conclusion: LLM ถูกระบุว่าเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพ แต่ต้องจัดการกับปัญหาความไม่สอดคล้องกันด้วย majority voting

Topic: การออกแบบระบบและการเก็บข้อมูลบทสนทนา

* Context: การหารือเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบและวิธีการเก็บข้อมูล

* Key Discussion Points:

* ระบบจะต้องมี "chatroom" เพื่อให้นักเรียนสามารถสนทนากับ Chatbot หรืออาจารย์ได้ (ในเบื้องต้นจะสมมติว่าไม่มีอาจารย์ จึงต้องออกแบบ Chatbot)

* Chatbot จะต้องถูกออกแบบมาให้ใช้ข้อมูลข้อสอบ สสวท. (PISA) พร้อมเฉลย

* บทบาทของ Chatbot: จะไม่เฉลยคำตอบโดยตรง แต่จะใช้ **instructional prompt** เพื่อค่อยๆ ซักถามนักเรียนในประเด็นที่นักเรียนอาจเข้าใจผิด

* ข้อมูลบทสนทนา (text) ของนักเรียนจะถูกเก็บไว้เพื่อนำมาทำ classification ตาม cognitive code ที่กำหนด

* เป้าหมายของงานนี้คือการสร้างฐานข้อมูลตั้งต้น (database)

สำหรับการทดลองทำ machine learning หรือวิเคราะห์อีกในอนาคต

* Speaker 2 (น้องโอ) มั่นใจว่าจะสามารถทำได้ตามขอบเขตที่กำหนด

* Specific Data: ข้อสอบ สสวท. (PISA), instructional prompt, การเก็บ conversation text.

* Conclusion: มีความเข้าใจร่วมกันในแนวทางการออกแบบ Chatbot และกระบวนการเก็บข้อมูลเพื่อสร้างฐานข้อมูล

Topic: การเลือกโมเดล LLM และการนำไปใช้งาน

* Context: การหารือเกี่ยวกับการเลือกใช้โมเดล LLM สำหรับโครงการ

* Key Discussion Points:

- * Speaker 2 (น้องໂອ) สนใจที่จะลองใช้ Llama 3 (70B parameters)
- * Speaker 2 ยังกล่าวถึง "LM" ซึ่งเป็น Lightweight LLM
ที่สามารถโหลดลงคอมพิวเตอร์ที่มี storage น้อยได้
- * Speaker 1 ระบุว่าโครงการนี้จะไม่นำการ fine-tune โมเดล
แต่จะใช้การควบคุมข้อมูลผ่าน RAG (Retrieval Augmented Generation)
และการตั้ง instructional prompt
- * Speaker 1 แนะนำว่าการใช้โมเดลขนาดใหญ่ (เช่น 70B)
อาจทำให้การประมวลผลช้าลงหากรันบนเครื่อง local
- * Speaker 1 จะส่งลิงก์แหล่งข้อมูลข้อสอบ PISA พิสิกส์พร้อมเฉลย (ประมาณ 20
ข้อ) ให้ Speaker 2 เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้น
- * กำหนดให้ Chatbot ซักถามประมาณ 10 เทิร์น ต่อ 1 ข้อสอบ
- * Specific Data: Llama 3 (70B parameters), LM (Lightweight LLM), 20
ข้อสอบ PISA, 10 เทิร์นต่อข้อ.
- * Conclusion: Speaker 2 จะทดลองใช้ Llama 3 หรือ LM และ Speaker 1
จะจัดหาแหล่งข้อมูล PISA ให้

Topic: การเก็บข้อมูล Log เพิ่มเติมและการทดสอบเบื้องต้น

- * Context: Speaker 2 (พี่น้อง/วสันต์) สอบถามเกี่ยวกับการเก็บข้อมูล Log และ
Speaker 1 เสนอแนวทางการทดสอบ

* Key Discussion Points:

- * Speaker 2 (พี่น้อง/วสันต์) สอบถามถึงแผนการเก็บ Log ของผลลัพธ์
- * Speaker 1 เสนอให้เก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากแค่ตัว text ได้แก่ timestamp ของการ
generate คำตอบ และ **duration** (ระยะเวลาที่ใช้ในการประมวลผลคำตอบ)
เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวิเคราะห์ว่านักเรียนตอบเร็ว (อาจคิดตื้น)
หรือคิดนาน (อาจคิดลึก)
- * Speaker 1 ต้องการให้มีการทดสอบระบบเบื้องต้น โดยให้น้องໂອชวนเพื่อนๆ
มาลองทำข้อสอบคนละ 2 ข้อ โดยไม่บอกวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้คำตอบที่
"honesty"
- * มีการหารือว่าหากใช้ D_Act หรือ LM ตัวเต็ม อาจจะต้องเขียน API
เพิ่มเติมเพื่อเก็บข้อมูล timestamp และ duration
- * Specific Data: เก็บ timestamp, duration. ทดสอบกับเพื่อนคนละ 2 ข้อ.
- * Conclusion: ตกลงที่จะเก็บข้อมูล Log เพิ่มเติม
และวางแผนการทดสอบเบื้องต้นกับผู้ใช้งานจริง

Topic: กำหนดการและช่องทางการสื่อสาร

- * Context: การหารือเกี่ยวกับระยะเวลาโครงการและช่องทางการติดต่อ

* Key Discussion Points:

- * Speaker 2 (น้องโอ) มีระยะเวลาในการทำงานจนถึง วันที่ 20 กุมภาพันธ์
- * Speaker 1 เน้นย้ำว่าให้พยายามทำให้ระบบออกแบบเป็นรูปเป็นร่างให้ได้มากที่สุด
- * หากโครงการประสบความสำเร็จและผลลัพธ์น่าสนใจ Speaker 1 อาจนำไปเขียน paper และใส่ชื่อ Speaker 2 (น้องโอ) เป็นผู้ร่วมเขียน
- * จะมีการอัปเดตงานทุกสัปดาห์ หรือหากมีคำถามเร่งด่วน จะสร้างกลุ่ม Line 3 คน (อาจารย์, พนีอต, น้องโอ) โดย Speaker 1 อาจไม่ค่อยได้เช็ค Line แต่พนีอตจะช่วยตอบคำถามได้
- * Specific Data: กำหนดส่งงาน: 20 กุมภาพันธ์.
- * Conclusion: กำหนดเวลาโครงการและช่องทางการสื่อสารได้รับการยืนยัน

3. มติที่ประชุมและเหตุผล (Decisions & Rationale)

- * Decision 1: พัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์มิติการคิด (Cognitive Dimension Analysis Tool) โดยใช้บทสนทนาของนักเรียนกับ Chatbot.
- * Rationale: เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการคิดของนักเรียนในเชิงลึก (cognitive process) มากกว่าแค่การตัดสินว่าคิดตอบถูกหรือผิด และเพื่อสร้างฐานข้อมูลตั้งต้นสำหรับการวิจัยในอนาคต
- * Decision 2: ใช้ Large Language Model (LLM)
สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลตามมิติการคิด.
- * Rationale: LLM มีศักยภาพในการทำ zero-shot classification ได้ดี เมื่อมีความไม่สอดคล้องกันบ้าง แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการ majority voting
- * Decision 3: Chatbot จะใช้ instructional prompts
เพื่อซักถามนักเรียนอย่างค่อยเป็นค่อยไป แทนการเฉลยคำตอบโดยตรง.
- * Rationale:
เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงกระบวนการคิดที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นผ่านบทสนทนาหลายเทิร์น ซึ่งจะให้ข้อมูลที่หลากหลายสำหรับการวิเคราะห์มิติการคิด
- * Decision 4: เก็บข้อมูล Log เพิ่มเติม ได้แก่ timestamp
ของการตอบกลับและระยะเวลาในการประมวลผลคำตอบ (duration).
- * Rationale: เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการคิดของนักเรียน เช่น การตอบเร็วอาจบ่งชี้ถึงความเข้าใจดี หรือการใช้เวลาคิดนานอาจบ่งชี้ถึงการคิดเชิงลึก

4. งานที่ต้องดำเนินการต่อ (Action Items)

- * [] น้องโจ (Speaker 2): ศึกษาและทดลองใช้ LLM (เช่น Llama 3 หรือ LM) เพื่อสร้าง Chatbot.
- * [] น้องโจ (Speaker 2): ออกแบบ Chatbot ให้สามารถใช้ instructional prompts เพื่อซักถามนักเรียนโดยไม่เฉลยคำตอบโดยตรง โดยตั้งเป้าหมายที่ประมาณ 10 เทิร์นต่อข้อสอบ.
- * [] น้องโจ (Speaker 2): พัฒนาระบบทึบข้อมูลทสนทนา (dialogue) ของนักเรียน รวมถึง timestamp และ duration ของการตอบกลับ.
- * [] น้องโจ (Speaker 2): นำ PISA physics questions (พร้อมเฉลย) ที่ได้รับจาก Speaker 1 เข้าสู่ระบบ RAG ของ Chatbot.
- * [] น้องโจ (Speaker 2): ทำการทดสอบระบบเบื้องต้นโดยชวนเพื่อนๆ มาลองตอบคำถามคละ 2 ข้อ โดยไม่บอกวันกำหนด (Deadline: ก่อน 20 กุมภาพันธ์).
- * [] Speaker 1 (อาจารย์): ส่งลิงก์แหล่งข้อมูลข้อสอบ PISA พิสิกส์พร้อมเฉลย (ประมาณ 20 ข้อ) ให้น้องโจ (Deadline: ภายในวันพรุ่งนี้).
- * [] Speaker 1 (อาจารย์): สร้างกลุ่ม Line 3 คน (อาจารย์, พนีอต, น้องโจ) สำหรับการสื่อสารและสอบถาม.
- * [] พนีอต (Speaker 2): ช่วยตอบคำถามในกลุ่ม Line หากน้องโจมีข้อสงสัย.

5. ประเด็นคงค้าง (Parking Lot & Unresolved Issues)

- * รายละเอียดเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับวิธีการนำ majority voting มาใช้เพื่อลดความไม่สอดคล้องกันของ LLM.
- * วิธีการที่แน่นอนในการเก็บข้อมูลระยะเวลาในการตอบกลับ (duration) หากใช้ D Act หรือ LM ตัวเต็ม (ว่าจะสามารถจัดการได้โดยตรง หรือต้องมีการเขียน API เพิ่มเติม).
- * แผนงานโดยละเอียดสำหรับขั้นตอน "classification" (การนำมิติการคิดทั้ง 8 มาใช้กับข้อความที่เก็บรวบรวมได้) นอกเหนือจากการใช้ LLM แบบ zero-shot.