

เอกสารหลักสูตรรอบรวมครู ครูแกนนำด้านปัญญาประดิษฐ์

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6



จัดทำโดย

สาขาเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีหน้าที่ริเริ่มและพัฒนาหลักสูตร วิธีการเรียนรู้ การประเมินผล และสื่อการเรียนรู้ทุกประเภทที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เอกสารหลักสูตรอบรมครู ครูแกนนำด้านปัญญาประดิษฐ์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 นี้ สสวท. จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะ รวมทั้งสร้างประสบการณ์พื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์ ให้แก่ผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โดยมีเนื้อหาประกอบด้วยพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์และจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ ปัญหาปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และคอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประยุกต์ใช้

สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารหลักสูตรการอบรมเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ บุคลากรทางการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำไว้ ณ โอกาสนี้

กำหนดการอบรม

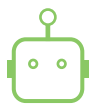
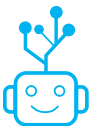
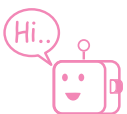
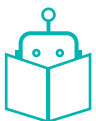
วันที่	09:00-10:30	10:45-12:00	13:00-15:00	15:15-18:00	19:00-20:00
1	การเสริมทักษะการเป็นวิทยากร		เริ่มต้นกับ AI	ปัญหา AI	การนำเสนอ ทักษะการ เป็นวิทยากร
2	- ปัญหา AI (ต่อ) - การเรียนรู้แบบมีผู้สอน	- การสอนและประเมินโมเดล - ต้นไม้ตัดสินใจ	โครงข่ายประสาทเทียม	การเขียนโปรแกรมสอนโมเดล	การนำเสนอ ทักษะการ เป็นวิทยากร
3	- การประมวลผลภาษาธรรมชาติ - คอมพิวเตอร์วิชั่น	ความท้าทายทางจริยธรรมในการพัฒนาและใช้งาน AI	-		

หมายเหตุ:

- เวลา 10:30-10:45 น. และ 15:00-15:15 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- ตารางการอบรมอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

เกณฑ์การผ่านการอบรม : การเข้าอบรม 80% และสอบผ่านเกณฑ์

สำหรับสไลด์ประกอบกิจกรรม สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <https://oho.ipst.ac.th/ai/c4001>

สารบัญ		
	กิจกรรม	หน้า
	กิจกรรมที่ 1 AI กับชีวิต	1
	กิจกรรมที่ 2 ปัญหา AI	17
	กิจกรรมที่ 3 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน	34
	กิจกรรมที่ 4 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ	87
	กิจกรรมที่ 5 คอมพิวเตอร์วิชั่น	95
	กิจกรรมที่ 6 ถนัดเรื่องไหนสอนเรื่องนั้น	105
	คณะผู้จัดทำ	110

กิจกรรมที่

1



AI กับชีวิต

..... เวลา 4 ชั่วโมง



1. ผลการเรียนรู้

วิเคราะห์และอภิปรายความเป็นมา ความท้าทาย การนำ AI ไปใช้ในการเรียนรู้ และการทำงานในชีวิตประจำวัน รวมถึงการประยุกต์ใช้ AI อย่างมีจริยธรรม

2. สารการเรียนรู้

- 2.1 แนวคิดพื้นฐานและประวัติของปัญญาประดิษฐ์
- 2.2 การใช้งาน Generative AI
- 2.3 ประเด็นทางจริยธรรมในการใช้งาน AI

3. จุดประสงค์

- 3.1 อภิปรายประวัติของ AI และแนวโน้มการใช้ประโยชน์ในอนาคต
- 3.2 ใช้ Generative AI ในการเรียนรู้หรือการทำงาน
- 3.3 ตระหนักถึงการใช้งาน AI อย่างมีจริยธรรม



4. ทักษะและกระบวนการ

- 4.1 ทักษะการวิเคราะห์
- 4.2 ทักษะการแก้ปัญหา
- 4.3 ทักษะการสื่อสาร



5. ความรู้เดิมที่ผู้เข้าอบรมต้องมี

- การใช้งานเครื่องมือ Generative AI เบื้องต้น
- การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน

6. สารสำคัญ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มีบทบาทสำคัญและส่งผลกระทบต่ออย่างมากต่อการดำเนินชีวิต การเรียนรู้ และการทำงาน โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาให้ AI สามารถคิดและกระทำอย่างมีเหตุผล เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงประเด็นจริยธรรมในด้านความเป็นส่วนตัว ความรับผิดชอบ ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และต้องดำเนินการด้วยความยุติธรรม มีความโปร่งใส โดยปฏิบัติอย่างเท่าเทียมและไม่มีอคติ รวมถึงไม่สร้างความเดือดร้อนให้กับผู้อื่น

7. สื่อและอุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่	เรื่อง	เวลา (นาที)
1.1	ไอดีสุดล้ำกับ Generative AI	60
1.2	เขียนโปรแกรมด้วย AI	60
1.3	โต้วาทะ ปะทะ วาที	120

7.2 อื่น ๆ

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- Google Colaboratory <https://colab.google/>



8. แนวทางการจัดการเรียนรู้

8.1 การจัดเตรียม

- 8.1.1 ใบกิจกรรมที่ 1.1 ใ้เดียวสุดล้ำกับ Generative AI ตามจำนวนกลุ่ม
- 8.1.2 ใบกิจกรรมที่ 1.2 เขียนโปรแกรมด้วย AI ตามจำนวนกลุ่ม
- 8.1.3 ใบกิจกรรมที่ 1.3 ได้ว่าทะเล ปะทะ วาที่ ตามจำนวนกลุ่ม
- 8.1.4 สลากสถานการณ์สำหรับสร้างผลงานจาก Generative AI
- 8.1.5 สลากโจทย์ในการเขียนโปรแกรม
- 8.1.6 สลากสถิติและแบ่งฝ่ายบทบาทในการโต้ว่าที่
- 8.1.7 เครื่องมือในการจับเวลา

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

ตอนที่ 1 ใ้เดียวสุดล้ำกับ Generative AI



- 8.2.1 วิทยากรนำผู้เข้าอบรมอภิปรายร่วมกันตามประเด็นคำถามต่อไปนี้
 - 1) เป้าหมายในการพัฒนา AI มีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

คิดอย่างมีเหตุผล
ทำอย่างมีเหตุผล
คิดเหมือนมนุษย์
ทำเหมือนมนุษย์

- 2) ยกตัวอย่างอุปกรณ์ที่นำ AI มาช่วยในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และแนวทางในการใช้ AI ในอุปกรณ์นั้น ๆ

แนวคำตอบ

- หุ่นยนต์ดูดฝุ่น มีระบบวิเคราะห์เส้นทาง และคำนวณพื้นที่ในการดูดฝุ่น
- เครื่องปรับอากาศ ที่มีระบบการควบคุมอุณหภูมิห้อง ตรวจจับจำนวนคน ความร้อน และปรับอุณหภูมิในห้องให้อัตโนมัติ พร้อมทั้งปรับทิศทางลมตามตำแหน่งคน
- โทรศัพท์มือถือมีระบบปลดล็อกหน้าจอโดยการตรวจสอบใบหน้าเพื่อยืนยันตัวตน

8.2.2 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้งาน AI ในชีวิตประจำวัน โดยมีประเด็นในการอภิปราย ดังนี้

1) ยกตัวอย่างเครื่องมือหรือแอปพลิเคชัน AI ที่เคยใช้งาน และระบุวัตถุประสงค์ที่ใช้

แนวคำตอบ

- ChatGPT, Gemini: สรุปรูปข้อมูล ใช้ในการเขียนบทความ
- AI Studio: สร้างเสียงพูด สร้างวิดีโอ
- NotebookLM: ใช้สรุปความ สร้างเสียง วิดีโอ ไฟล์นำเสนอ และ infographic
- Suno: ใช้สร้างเพลง
- Midjourney, Adobe Firefly, DeeVid AI: ใช้ในการสร้างรูปภาพ

2) ข้อดีและข้อจำกัดมีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

ChatGPT (สำหรับการสรุปรูปข้อมูลและเขียนบทความ)

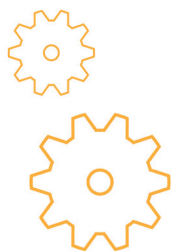
ข้อดี ChatGPT สามารถเข้าใจภาษาที่ซับซ้อน ทำให้สามารถร่างบทความ สรุปรูปข้อมูล หรือสร้างเนื้อหาหลากหลายรูปแบบได้อย่างรวดเร็ว และช่วยประหยัดเวลาได้อย่างมากในการเริ่มต้นงานเขียน

ข้อจำกัด เนื่องจากความรู้ของ AI อาจไม่เป็นปัจจุบันหรืออาจเกิดข้อผิดพลาดในการสร้างข้อเท็จจริงหรือ AI หลอน (Hallucinations) ผู้ใช้งานจึงต้องตรวจสอบข้อมูลที่ได้อาจจะรอบคอบก่อนนำไปใช้งานจริงหรือเผยแพร่

8.2.3 วิทยากรสาธิตการใช้งานเครื่องมือ Generative AI เช่น Gemini, Google AI Studio, NotebookLM และ Suno

8.2.4 วิทยากรแบ่งผู้เข้าอบรมออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 ใต้สุดเกี่ยวกับ Generative AI

8.2.5 ผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มนำเสนองานในใบกิจกรรมที่ 1.1 จากนั้นวิทยากรและเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันอภิปราย และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



8.2.6 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้

1) แนวทางในการใช้พรอมต์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตรงตามที่ต้องการ

แนวคำตอบ

ระบุสิ่งที่ต้องการให้ละเอียด ดังนี้

- บทบาท กำหนดให้ AI เป็นอะไร
- เป้าหมาย จะให้ AI ทำอะไร
- รายละเอียด ขอบเขตที่ต้องการ
- รูปแบบผลลัพธ์ ลักษณะที่ต้องการ

2) มนุษย์ควรมีส่วนร่วมในการสร้างชิ้นงานด้วย AI อย่างไร

แนวคำตอบ

- กลั่นกรองและตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่ AI สร้างขึ้นก่อนนำไปใช้
- ปรับปรุงเนื้อหาตามความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง

ตอนที่ 2 เขียนโปรแกรมด้วย AI



8.2.7 วิทยากรสาธิตการใช้เครื่องมือ AI ในการเขียนโปรแกรม (Google Colab)

8.2.8 วิทยากรให้ผู้เข้าอบรมแต่ละคนจับสลากโจทย์ในการเขียนโปรแกรม แล้วให้ทำ

ใบกิจกรรมที่ 1.2 เขียนโปรแกรมด้วย AI

8.2.9 ผู้เข้าอบรมแต่ละคนนำเสนอผลการทำใบกิจกรรมที่ 1.2 จากนั้นวิทยากรและ

ผู้เข้าอบรมท่านอื่นร่วมกันอภิปรายและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

8.2.10 วิทยากรนำผู้เข้าอบรมอภิปรายสรุปกิจกรรมร่วมกันในประเด็นต่อไปนี้

1) การใช้ AI เขียนโปรแกรมมีข้อดีอย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ

- 1) ประหยัดเวลา ได้แนวคิดในการเขียนโปรแกรมใหม่ ๆ
- 2) ข้อควรระวังในการใช้ AI ในการเขียนโปรแกรม มีอะไรบ้าง

2) ข้อควรระวังในการใช้ AI ในการเขียนโปรแกรม มีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

- หากเขียนโปรแกรมไม่ชัดเจนและครบถ้วน จะได้ผลลัพธ์ที่ไม่ตรงตามความต้องการ
- ผู้ใช้ต้องมีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมเพียงพอที่จะแก้ไขเมื่อโปรแกรมทำงานไม่ได้ตามต้องการ

ตอนที่ 3 ได้วาทะ ปะทะ วาที



8.2.11 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันสนทนากลับเกี่ยวกับประเด็นจริยธรรมในการใช้งาน AI ที่พบจากการทำใบกิจกรรมที่ 1.1 และ 1.2 เช่น ความเอนเอียงของข้อมูล การตัดสินใจที่ผิดพลาด การละเมิดลิขสิทธิ์และความเป็นส่วนตัว

8.2.12 วิทยากรให้ความรู้เรื่อง ความท้าทายทางจริยธรรมในการพัฒนาและใช้งาน AI จากนั้นตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ แล้วให้ผู้เข้ารับการอบรมอภิปรายตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) ยกตัวอย่างอคติในการนำ AI ไปใช้

แนวคำตอบ

การวิเคราะห์ใบหน้าคนผิวสีว่ามีแนวโน้มก่ออาชญากรรมมากกว่าคนผิวขาว
การคัดกรองผู้สมัครงานที่เลือกจากข้อมูลภาษาอังกฤษเป็นหลัก

2) วิธีในการตรวจจับและลดทอนอคติ ทำได้อย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ

ใช้ข้อมูลในการพัฒนา AI ที่มีความหลากหลายและเพียงพอ
เปิดเผยข้อมูลให้ผู้อื่นตรวจสอบ

3) การนำ AI มาใช้จะส่งผลกระทบต่ออย่างไรในสังคม

แนวคำตอบ

การจ้างงานที่ต้องทำลักษณะเดิมซ้ำ ๆ จะหายไป เช่น การประกอบชิ้นส่วน งานด้านธุรกรรมทางการเงิน การแปลเอกสาร

4) ความรับผิดชอบของผู้พัฒนาและผู้ใช้ AI ควรเป็นอย่างไร

แนวคำตอบ

- ผู้พัฒนา AI ต้องออกแบบและพัฒนาอย่างรอบคอบ ทดสอบระบบโดยละเอียด อัปเดตและบำรุงรักษาระบบอย่างต่อเนื่อง
- ผู้ใช้ AI ต้องไม่สร้างความเสียหายกับผู้อื่น ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ก่อนนำไปใช้จริง และรายงานปัญหาเมื่อพบข้อผิดพลาด

8.2.13 วิทยากรยกตัวอย่างสถานการณ์และให้ผู้เข้าอบรมวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกหรือเชิงลบ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางจริยธรรม

8.2.14 วิทยากรให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มจับสลากญัตติและฝ่ายสำหรับการโต้วาที แล้วทำใบกิจกรรมที่ 1.3 โต้วาทะ ปะทะ วาที เกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมในการใช้งาน AI โดยวิทยากร เน้นถึงเนื้อหาที่นำมาโต้วาที ต้องเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมในการใช้งาน AI

8.2.15 ผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมและเตรียมความพร้อมในการโต้วาที โดยเลือก ตัวแทนของกลุ่มจำนวน 3 คน ประกอบด้วยหัวหน้า 1 คน ผู้สนับสนุน 2 คน (หรือปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม)

8.2.16 ผู้เข้าอบรมเตรียมประเด็นและรายละเอียดในการโต้วาทีแล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1.3

8.2.17 วิทยากรสุ่มหรือจับสลากเพื่อจัดลำดับในการโต้วาที หรืออาจให้ผู้เข้าอบรมเลือกลำดับ ตามความสมัครใจ

8.2.18 การโต้วาทีในแต่ละญัตติดำเนินการดังนี้ (ญัตติละ 10 นาที)

รอบที่	กิจกรรม	เวลา (นาที)
1	หัวหน้าฝ่ายเสนอ	1
	หัวหน้าฝ่ายค้าน	1
2	ผู้สนับสนุนฝ่ายเสนอคนที่ 1	1
	ผู้สนับสนุนฝ่ายค้านคนที่ 1	1
3	ผู้สนับสนุนฝ่ายเสนอคนที่ 2	1
	ผู้สนับสนุนฝ่ายค้านคนที่ 2	1
4	หัวหน้าฝ่ายค้าน	1
	หัวหน้าฝ่ายเสนอ	1
5	ตัดสินผลการโต้วาทีและวิทยากรสรุป	2

8.2.19 วิทยากรตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เข้าอบรมสรุปผลที่ได้จากการเรียนรู้และร่วมกันอภิปราย ดังนี้

- 1) AI จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างไร
- 2) มีความกังวลเกี่ยวกับจริยธรรมในการใช้งาน AI ในชีวิตประจำวันอย่างไร และมีแนวทางในการแก้ไขอย่างไร



9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 9.2 ตรวจสอบคำตอบจากการทำใบกิจกรรม
- 9.3 ประเมินการโต้วาที่



10. สื่อและแหล่งข้อมูล

- 10.1 เครื่องมือ Generative AI เช่น Gemini, AI Studio, NotebookLM และ Suno
- 10.2 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมปัญญาประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



11. ข้อเสนอแนะ

- 11.1 ใบกิจกรรมให้เตรียมในลักษณะออนไลน์ เพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้ใช้เทคโนโลยีในการทำงานร่วมกัน และสะดวกในการตรวจสอบ
- 11.2 วิทยากรสามารถเพิ่มเติมโจทย์ในการเขียนโปรแกรมอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม
- 11.3 ผู้จัดในการโต้วาที่ ให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เข้าอบรม และสามารถหาผู้ตัดสินการโต้วาที่เพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม
- 11.4 วิทยากรเน้นถึงเนื้อหาที่นำมาโต้วาที่ ต้องเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมในการใช้งาน AI





ใบกิจกรรมที่ 1.1

ไต่เต๋สุดล้ำกับ Generative AI

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมใช้ Generative AI ในการสร้างผลงานเพื่อนำเสนอในประเด็นตามสลากที่ได้รับ จากนั้นร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. ประเด็นที่สนใจ คือ.....

2. ระบุเครื่องมือ Generative AI ที่ใช้ พรอมต์ที่สร้าง และลิงก์ของพรอมต์ (ถ้ามี)

เครื่องมือ Generative AI	พรอมต์	ลิงก์ของพรอมต์ (ถ้ามี)

3. ลิงก์ของผลงาน

4. เครื่องมือ Generative AI ที่ใช้ มีข้อจำกัดในการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. สรุปขั้นตอนในการสร้างผลงาน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ เพื่อระบุการทำงานว่า
ใช้มนุษย์หรือ AI ในการสร้าง

ขั้นตอน	มนุษย์	AI	มนุษย์ และ AI
1.	☐	☐	☐
2.	☐	☐	☐
3.	☐	☐	☐
4.	☐	☐	☐
5.	☐	☐	☐
6.	☐	☐	☐

สถานการณ์สำหรับสร้างผลงานจาก Generative AI



บัตรภาพแสนสนุก

สร้างรูปภาพในบัตรภาพหรือสื่อ Unplugged
รูปแบบอื่น ๆ พร้อมมกติกในการเล่น



เพลงเพราะโดนใจ

สร้างเพลงจากเนื้อหาที่เข้าใจยาก/ยาก
ต่อการจดจำ พร้อมทำต้นประกอบเพลง



คลิปภาพเคลื่อนไหว

จากเนื้อหาที่สนใจ อาจเป็นการ์ตูนหรืออัด
คลิปแล้วใช้ AI ตัดต่อ



นิทานภาพ

สร้างเนื้อเรื่อง ตัวละคร ฉาก และรูปภาพ
ประกอบ โดยมีจำนวนฉากอย่างน้อย 6 ฉาก



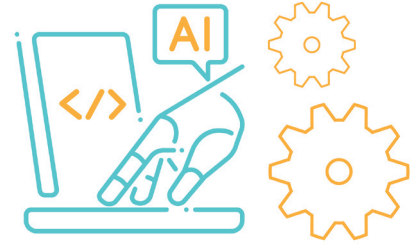
เว็บไซต์แนะนำเนื้อหาที่น่าสนใจ

ระบุวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ เช่น แนะนำวิชา
หรือระบบแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในโรงเรียน



อินโฟกราฟิก

สรุปเนื้อหาต่าง ๆ เช่น ภัยอันตรายจาก
บุหรี่ไฟฟ้า เพศศึกษาในวัยเรียน



ใบกิจกรรมที่ 1.2

เขียนโปรแกรมด้วย AI

ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมใช้ AI ช่วยเขียนโปรแกรมตามโจทย์ที่ได้รับแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม
ให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. โจทย์ที่ได้รับ

2. ทดสอบโปรแกรมด้วยข้อมูลอะไรบ้าง ผลการทดสอบเป็นอย่างไร ถูกต้องทุกกรณีหรือไม่

.....

.....

.....

3. ต้องปรับแก้พร้อมตัวอย่างใด โปรแกรมจึงให้ผลการทดสอบที่ถูกต้อง

.....

.....

.....

- #### 4. โปรแกรมที่ได้



5. เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของโปรแกรมและผลลัพธ์กับเพื่อนที่ได้รับโจทย์เดียวกัน

ความเหมือน	ความแตกต่าง

6. สิ่งที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมจากการใช้ AI ช่วยเขียนโปรแกรมมีอะไรบ้าง และจะนำไปใช้ต่อยอดได้อย่างไร

.....

.....

.....

7. ข้อควรระวังในการใช้ AI ช่วยเขียนโปรแกรม มีอะไรบ้าง พร้อมบอกเหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

โจทย์สำหรับใบกิจกรรมที่ 1.2



สร้างกราฟเปรียบเทียบผลตอบแทนย้อนหลัง 10 ปี ของหุ้นไทยยอดนิยม 5 อันดับแรก



สร้างแผนที่ประเทศไทย และปักหมุดลงบน 5 สถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงที่สุดในจังหวัดที่สนใจ พร้อมแสดง Popup ชื่อสถานที่



แปลงไฟล์ PDF เป็น PNG โดยสามารถระบุพอลเดอร์ที่ต้องการดาวน์โหลดได้



ถอดเสียงเป็นข้อความและแปลงข้อความเป็นเสียงผู้หญิงหรือผู้ชายก็ได้ โดยเสียงมีความยาว 10-30 วินาที



ปรับแต่งภาพให้ออกมาเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปที่ลบพื้นหลัง และรูปที่เบลอปพื้นหลัง



ใบกิจกรรมที่ 1.3

ไต่ถามหา ประเด็น วาที

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง จากกิจกรรมการไต่ถามหาให้ผู้เข้าอบรมอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วน ให้แต่ละกลุ่มไต่ถามหาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมในการใช้งาน AI ดังชุดต่อไปนี้

ญัตติในการไต่ถามหาเกี่ยวกับจริยธรรมในการใช้ AI ที่ได้รับมอบหมาย

- ☐ AI ไม่ใช่แฟน ทำแทนไม่ได้
- ☐ ใช้ AI ตัดสินไม่ต้องไปถึงศาล
- ☐ AI ขอใส่ใจติดกล้องไว้ทั่วเมือง
- ☐ ผู้ช่วยยุคใหม่ ให้ AI ช่วยทำการบ้าน
- ☐ ผลลัพธ์จาก AI ผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบ
- ☐ หมอ AI อุ่นใจช่วยวินิจฉัยโรค

บทบาทในการไต่ถามหาที่ได้รับ

- ☐ ฝ่ายเสนอ
- ☐ ฝ่ายค้าน



ประเด็นและรายละเอียดที่จะใช้ในการพูดโต้ว่าที

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ในการโต้ว่าทีเกี่ยวกับจริยธรรมในการใช้ AI

AI ไม่ใช่แฟน ทำแทนไม่ได้

ผู้ช่วยยุคใหม่ ให้ AI ช่วยทำการบ้าน

ใช้ AI ตัดสินไม่ต้องไปถึงศาล

ผลลัพธ์จาก AI ผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบ

AI ขอใส่ใจติดกล้องไว้ทั่วเมือง

หมอ AI อุ่นใจช่วยวินิจฉัยโรค

ตัวอย่างประเด็นการพูด

ญัตติ: “AI ควรได้รับลิขสิทธิ์ในการสร้างสรรค์ผลงาน”

ฝ่ายเสนอ	ฝ่ายค้าน
เห็นด้วย เพราะ... ผลงานที่เกิดจากการสร้างสรรค์ สมควรที่จะถือเป็นลิขสิทธิ์ของผู้สร้าง ซึ่งก็คือ AI	ไม่เห็นด้วย เพราะ... การที่ AI สร้างสรรค์ผลงาน มาจากการป้อนข้อมูล ของมนุษย์ ดังนั้น ลิขสิทธิ์จึงควรเป็นของมนุษย์

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติ

จุดประสงค์

1. อภิปรายประวัติของ AI และแนวโน้มการใช้ประโยชน์ในอนาคต
2. ใช้ Generative AI ในการเรียนรู้หรือการทำงาน
3. ตระหนักถึงการใช้งาน AI อย่างมีจริยธรรม

ประเด็น การประเมิน	ประเมินจาก	คะแนน			
		4	3	2	1
อภิปรายประวัติของ AI และแนวโน้มการใช้ประโยชน์ในอนาคต	การอภิปราย	อภิปรายประวัติของ AI และแนวโน้มการใช้ประโยชน์ในอนาคตได้ครบถ้วน	อภิปรายประวัติของ AI และแนวโน้มการใช้ประโยชน์ในอนาคตได้เป็นส่วนใหญ่	อภิปรายประวัติของ AI และแนวโน้มการใช้ประโยชน์ในอนาคตได้เป็นบางส่วน	อภิปรายประวัติของ AI และแนวโน้มการใช้ประโยชน์ในอนาคตไม่ได้
ใช้ Generative AI ในการเรียนรู้หรือการทำงาน	ใบกิจกรรมที่ 1.1 และ 1.2	ใช้ Generative AI ในการเรียนรู้หรือการทำงานได้ครบถ้วน	ใช้ Generative AI ในการเรียนรู้หรือการทำงานได้เป็นส่วนใหญ่	ใช้ Generative AI ในการเรียนรู้หรือการทำงานได้เป็นบางส่วน	ใช้ Generative AI ในการเรียนรู้หรือการทำงานไม่ได้
ตระหนักถึงการใช้งาน AI อย่างมีจริยธรรม	ใบกิจกรรมที่ 1.3	ได้วาทีโดยให้เหตุผลทางจริยธรรม ดังนี้ 1. ให้เหตุผลครอบคลุมและสอดคล้องกับประเด็น 2. ใช้ถ้อยคำที่เหมาะสมและมีพลัง 3. มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย 4. เคารพผู้ร่วมได้วาที	ได้วาทีโดยให้เหตุผลทางจริยธรรม 3 ประเด็น	ได้วาทีโดยให้เหตุผลทางจริยธรรม 2 ประเด็น	ได้วาทีโดยให้เหตุผลทางจริยธรรมได้เพียง 1 ประเด็น

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	ดีมาก
7-9	ดี
4-6	พอใช้
3	ควรปรับปรุง

สรุปผลการประเมิน
ผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ขึ้นไป

แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินสังเกตการทำงานกลุ่มของผู้เข้าอบรมเป็นรายบุคคล แล้วบันทึกคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน

ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน (คะแนน)					คะแนนรวม (20)	ระดับ
	ร่วมวางแผนการทำงาน (4)	รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (4)	ร่วมมือในการทำงาน (4)	ร่วมแสดงความคิดเห็น (4)	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (4)		

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

เกณฑ์การประเมินการทำงานกลุ่ม

คะแนน	พฤติกรรม
4	แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
3	แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
2	แสดงพฤติกรรมบางครั้ง
1	แสดงพฤติกรรมน้อยมากหรือไม่แสดงพฤติกรรม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
น้อยกว่า 10	ควรปรับปรุง

กิจกรรมที่

2



ปัญหา AI

●●● เวลา 3 ชั่วโมง 15 นาที



1. ผลการเรียนรู้

วิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI ออกแบบกฎสำหรับเอเจนต์ ระบุสถานะและเซตของสถานะ และใช้อัลกอริทึมค้นหาเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

2. สารการเรียนรู้

- 2.1 องค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI
- 2.2 สภาพแวดล้อมและเอเจนต์
- 2.3 สถานะและเซตของสถานะ
- 2.4 อัลกอริทึมการค้นหา

3. จุดประสงค์

- 3.1 วิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน
- 3.2 ออกแบบกฎให้เอเจนต์ตอบสนองตามกฎสำหรับเอเจนต์จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน
- 3.3 ระบุสถานะ เซตของสถานะ และเชื่อมโยงสถานะจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน
- 3.4 ใช้การค้นหาข้อมูลแบบกว้างก่อนและการค้นหาแบบลึกก่อนเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด



4. ทักษะและกระบวนการ

- 4.1 ทักษะการวิเคราะห์
- 4.2 ทักษะการแก้ปัญหา
- 4.3 ทักษะการสื่อสาร



5. ความรู้เดิมที่ผู้เข้าอบรมต้องมี

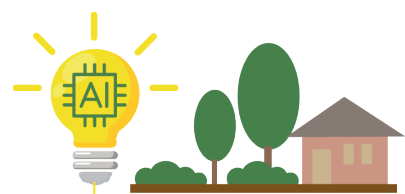
- แนวคิดพื้นฐานของ AI
- การเขียนโปรแกรม

6. สารสำคัญ

ปัญหา AI มีความซับซ้อนและหลากหลาย ผู้พัฒนา AI จะต้องรู้จักองค์ประกอบพื้นฐานเพื่อช่วยให้เข้าใจการทำงานของ AI (Agent, Percept, Action, Performance measure, Environment: APAPE) ได้แก่ เอเจนต์ การรับรู้ การกระทำ มาตรการวัด และสภาพแวดล้อม รูปแบบเอเจนต์ที่ใช้ในปัญหา AI นั้นจะแตกต่างกันไปตามองค์ประกอบของสภาพแวดล้อม โดยเอเจนต์สามารถแบ่งได้หลายรูปแบบ เช่น เอเจนต์ที่ตอบสนองแบบง่าย เอเจนต์ที่อิงเป้าหมาย

ในปัญหา AI สถานะเป็นสถานการณ์ที่ระบบ AI สามารถอยู่ได้ในขณะใดขณะหนึ่ง เซตของสถานะจะรวมทุกสถานะที่เป็นไปได้ในปัญหาที่ AI ต้องพิจารณาเพื่อตัดสินใจหรือวางแผน โดยเลือกการกระทำที่จะเปลี่ยนจากสถานะหนึ่งไปสู่อีกสถานะหนึ่ง และพิจารณาสถานะที่ต่อเนื่องกันทั้งหมดไปยังสถานะเป้าหมาย

อัลกอริทึมการค้นหาเป็นอัลกอริทึมหนึ่งที่ค้นหาลำดับการเปลี่ยนสถานะจากการกระทำทั้งหมดที่เป็นไปได้ โดยดำเนินการบนกราฟ อัลกอริทึมการค้นหา เช่น การค้นหาแบบกว้างก่อน (Breadth First Search: BFS) จะเริ่มจากจุดเริ่มต้นและค้นหาต่อไปที่ระดับของกราฟ และการค้นหาแบบลึกก่อน (Depth First Search: DFS) จะเริ่มจากจุดเริ่มต้นและค้นหาไปเรื่อย ๆ ลงไปในระดับลึกของกราฟ



7. สื่อและอุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่	เรื่อง	เวลา (นาที)
2.1	องค์ประกอบของปัญหา AI	60
2.2	การตัดสินใจของเอเจนต์	60
2.3	สิงโตกับวัว	40
2.4	BFS และ DFS	35

7.2 อื่น ๆ

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- เกมสิงโตกับวัว <https://oho.ipst.ac.th/ai/river-crossing>
- เกมงู <https://share.google/Z3o49s8ILkqmB60d0>



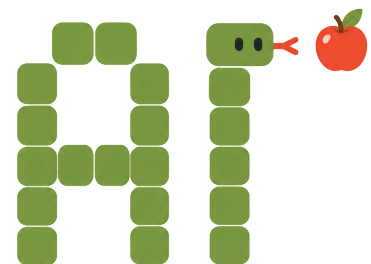
8. แนวทางการจัดการเรียนรู้

8.1 การจัดเตรียม

- 8.1.1 ใบกิจกรรมที่ 2.1 องค์ประกอบของปัญหา AI ตามจำนวนผู้เข้าอบรม
- 8.1.2 ใบกิจกรรมที่ 2.2 การตัดสินใจของเอเจนต์ ตามจำนวนกลุ่ม
- 8.1.3 ใบกิจกรรมที่ 2.3 สิงโตกับวัว ตามจำนวนกลุ่ม
- 8.1.4 ใบกิจกรรมที่ 2.4 BFS และ DFS ตามจำนวนผู้เข้าอบรม
- 8.1.5 กระดาษโน้ต ขนาด 15 x 50 มม. จำนวน 30 แผ่นต่อกลุ่ม
- 8.1.6 กระดาษ ขนาด A4 กลุ่มละ 2 แผ่น

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

ตอนที่ 1 องค์ประกอบของปัญหา AI



- 8.2.1 วิทยากรถามผู้เข้าอบรมเกี่ยวกับเกมที่รู้จักในปัจจุบัน จากนั้นให้ศึกษาและเล่นเกมงู
- 8.2.2 ผู้เข้าอบรมร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเกมงูในประเด็นต่อไปนี้

1) เกมงูมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นอย่างไร

แนวคำตอบ

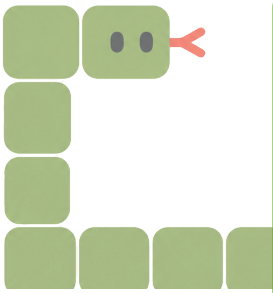
งูเคลื่อนที่ในสนาม ตามที่ผู้เล่นกดปุ่มลูกศร ขึ้น ลง ซ้าย ขวา
 หมายเหตุ: เกมงู มีเป้าหมายให้ผู้เล่นบังคับงูให้เคลื่อนที่ไปกินอาหาร เช่น แอปเปิล
 ที่ปรากฏบนจอ



2) เกมงูมีกฎหรือกติกาในการเล่นอย่างไร

แนวคำตอบ

- ได้ 1 คะแนนเมื่องูเคลื่อนที่กินอาหาร เช่น จุด แอปเปิล หรือผลไม้
- ทุกครั้งที่กินอาหาร 1 ชิ้น ลำตัวของงูจะยาวขึ้น 1 ช่อง
- ผู้เล่นสามารถบังคับได้แค่ทิศทางที่หัวงูจะเลี้ยวไป (บน, ล่าง, ซ้าย, ขวา)
- เกมจะจบลงเมื่อ
 - 1) หัวของงูเคลื่อนที่ไปชนส่วนใดส่วนหนึ่งของลำตัวหรือหาง
 - 2) หัวของงูเคลื่อนที่ไปชนกำแพงหรือขอบของพื้นที่เล่น



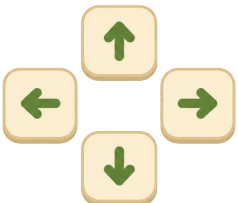
8.2.3 วิทยากรบรรยาย เรื่อง องค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI

8.2.4 วิทยากรตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เข้าอบรม โดยให้อธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของ AI ในระบบรถยนต์อัตโนมัติ หรือระบบอื่น ๆ ที่สนใจ

แนวคำตอบ

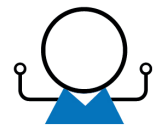
เกมงู

- เอเจนต์ (Agent) งู
- การรับรู้ (Percept) งูสามารถมองเห็นสนามและสิ่งที่อยู่ในสนามทั้งหมด
- การกระทำ (Action) งูสามารถเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ได้แก่ ขึ้น ลง ซ้าย ขวา
- มาตรการวัด (Performance measure) เกณฑ์วัดความสำเร็จ อาจเป็นการชนะหรือแพ้ จำนวนผลไม้ที่กินได้ เวลาที่ใช้ก่อนจบเกม
- สภาพแวดล้อม (Environment) สนาม ขอบสนาม สิ่งกีดขวาง ผลไม้ ลำตัวของตัวเอง



- 8.2.5 วิทยากรแบ่งผู้เข้าอบรมเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วทำใบกิจกรรมที่ 2.1 องค์ประกอบของปัญหา AI
- 8.2.6 วิทยากรสุ่มผู้เข้าอบรมนำเสนอคำตอบจากใบกิจกรรมที่ 2.1 โดยร่วมกันอภิปราย และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
- 8.2.7 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายสรุปองค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

ตอนที่ 2 การตัดสินใจของเอเจนต์



- 8.2.8 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันสนทนาในประเด็น
“ถ้าต้องเสนอชื่อหัวหน้ากลุ่มมีเกณฑ์ในการตัดสินใจอย่างไร”

แนวคำตอบ

- มีอายุราชการมากที่สุด
- มีประสบการณ์ในการสอนมากที่สุด
- มีบุคลิกความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก
- สื่อสารข้อมูลได้ชัดเจน

- 8.2.9 วิทยากรบรรยาย เรื่อง เอเจนต์และสภาพแวดล้อม แล้วยกตัวอย่างเกมหรือสถานการณ์ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับเอเจนต์และสภาพแวดล้อม เช่น

- 1) สภาพแวดล้อมของเกม tic-tac-toe หรือเกมโอเอ็กซ์ ขนาด 3 x 3 คืออะไร

แนวคำตอบ

ตารางเกม ตำแหน่ง O และ X บนกระดาน

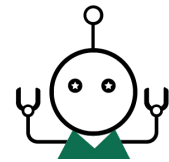
- 2) เอเจนต์ของเกม tic-tac-toe คืออะไร

แนวคำตอบ

ผู้เล่นฝั่งเราหรือผู้เล่นฝั่ง AI

- 8.2.10 วิทยากรบรรยาย เรื่อง เอเจนต์และสภาพแวดล้อม พร้อมยกตัวอย่างและให้ผู้เข้าอบรม ร่วมอภิปรายรูปแบบและตัวอย่างกฎสำหรับเอเจนต์ เช่น รถยนต์อัตโนมัติ หุ่นยนต์ทำความสะอาดบ้าน
- 8.2.11 วิทยากรแบ่งผู้เข้าอบรมเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน ให้แต่ละกลุ่มจับสลากเลือกสถานการณ์ 1 เรื่อง โดยมีกลุ่มที่ได้รับสถานการณ์เหมือนกัน สถานการณ์ละอย่างน้อย 2 กลุ่ม
- 8.2.12 ผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.2 การตัดสินใจของเอเจนต์
- 8.2.13 วิทยากรสุ่มผู้เข้าอบรมนำเสนอคำตอบจากใบกิจกรรมที่ 2.2 โดยระหว่างการนำเสนอ แต่ละสถานการณ์ ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายแนวทางการออกแบบกฎการตอบสนอง ให้ครอบคลุมสถานการณ์ ที่แตกต่างจากที่คนอื่นนำเสนอ
- 8.2.14 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายสรุป เรื่อง เอเจนต์และสภาพแวดล้อม ที่สามารถพบเห็นได้จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

ตอนที่ 3 สถานะและเซตของสถานะ



- 8.2.15 วิทยากรใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ เช่น “เกมทายเหรียญ จากการโยนเหรียญ 2 เหรียญ มีผลลัพธ์เป็นอย่างไรได้บ้าง”

แนวคำตอบ

- ผลลัพธ์ที่ 1: {หัว , หัว}
- ผลลัพธ์ที่ 2: {หัว , ก้อย}
- ผลลัพธ์ที่ 3: {ก้อย , ก้อย}

- 8.2.16 วิทยากรบรรยาย เรื่อง สถานะและเซตของสถานะ
- 8.2.17 ผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.3 สิ่งใดกับว้าว
- 8.2.18 วิทยากรให้ผู้เข้าอบรมส่งตัวแทนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการวิเคราะห์สถานะและเซตของสถานะที่ได้ ผู้เข้าอบรมกลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นและถามคำถาม
- 8.2.19 วิทยากรแนะนำเว็บไซต์ เพื่อตรวจสอบคำตอบของใบกิจกรรม 2.3
- 8.2.20 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันสรุปในประเด็นต่อไปนี้
- เซตของสถานะจะต้องเชื่อมโยงกันได้ทั้งหมดหรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ

ไม่จำเป็นต้องเชื่อมโยงกันทั้งหมด เพราะขึ้นอยู่กับกฎของระบบ
เช่น ในระบบความปลอดภัย ว้าวไม่สามารถอยู่บนฝั่งเดียวกันกับสิ่งใดได้ตามลำพัง



ตอนที่ 4 อัลกอริทึมการค้นหา



8.2.21 วิทยากรใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ ดังนี้

จากเกมพายเรือข้ามฟาก พบว่าสถานะของปัญหามีจำนวนมาก ทำอย่างไรจึงจะหาเส้นทางไปยังสถานะเป้าหมายได้

แนวคำตอบ

ขึ้นอยู่กับคำตอบของผู้เข้าอบรม เช่น ค้นหาแต่ละสถานะไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่สามารถไปสถานะถัดไปได้ ให้ย้อนไปเส้นทางอื่น ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงสถานะเป้าหมาย

8.2.22 วิทยากรบรรยาย เรื่อง อัลกอริทึมการค้นหา

8.2.23 ผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.4 BFS และ DFS

8.2.24 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI เอเจนต์ และสภาพแวดล้อม สถานะและเซตของสถานะ และอัลกอริทึมการค้นหา

แนวคำตอบ

องค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI ประกอบด้วย สถานะ (state) ซึ่งเป็นการแทนสถานการณ์หรือสภาพของปัญหา ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง โดยมีสถานะเริ่มต้น (Initial state) และสถานะเป้าหมาย (goal state)

เอเจนต์สามารถแบ่งได้หลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่นิยมคือ แบ่งตามวิธีการตัดสินใจของเอเจนต์ เช่น เอเจนต์ที่ตอบสนองแบบง่าย และเอเจนต์ที่อิงเป้าหมาย

เซตของสถานะ (state space) คือเซตของสถานะทั้งหมดที่เป็นไปได้ในปัญหารวมถึงการดำเนินการ (actions) และการเปลี่ยนสถานะ (state transitions) ที่เชื่อมโยงสถานะต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

อัลกอริทึมการค้นหา (search algorithm) เป็นวิธีการสำรวจเซตของสถานะอย่างเป็นระบบเพื่อค้นหาเส้นทางคำตอบจากสถานะเริ่มต้นไปสู่สถานะเป้าหมาย เช่น BFS DFS





9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 9.2 ตรวจสอบคำตอบจากการทำใบกิจกรรม



10. สื่อและแหล่งข้อมูล

- 10.1 คลิปเกม <https://www.youtube.com/watch?v=1fkV5rB13jQ>
- 10.2 ตัวอย่างเกมเศรษฐี ออนไลน์ <https://game.storiesiam.com/game/monopoly>
- 10.3 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน เกมเศรษฐี :
 - iOS: <https://apps.apple.com/th/app/line-lets-get-rich/id870365423?l=th>
 - Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.linecorp.LGGRTHN&hl=th>
- 10.4 คลิปสอนเล่นเกมเศรษฐีสำหรับมือถือน <https://youtu.be/cMorhKINQM8?si=7x7D1Dzq3FbVPFfA>
- 10.5 การทำงานของกล้องตรวจจับรถยนต์ <https://safeeducationthai.com/speed-camera-detector/>
- 10.6 บ้าน IoT แสนสุข <https://oho.ipst.ac.th/ai/tm42>
- 10.7 เกมพายเรือข้ามฟาก <https://oho.ipst.ac.th/ai/ch2/boat.html> และ <https://oho.ipst.ac.th/ai/ch2/boat2.html>
- 10.8 การค้นหาแบบกว้างก่อน (Breadth First Search: BFS) <https://oho.ipst.ac.th/ai/maze-bfs>
- 10.9 การค้นหาแบบลึกก่อน (Depth First Search: DFS) <https://oho.ipst.ac.th/ai/maze-dfs>
- 10.10 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมปัญญาประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



11. ข้อเสนอแนะ

- 11.1 การเขียนเชื่อมโยงสถานะ ในกิจกรรมที่ 2.3 อาจใช้เครื่องมือช่วยในการเขียนแผนภาพ เช่น <https://lucid.app/> , <https://miro.com/>, <https://www.canva.com/>
- 11.2 ในการทำใบกิจกรรมที่ 2.3 วิทยากรอาจจะนำผู้เข้าอบรมในการคิดสถานะเริ่มต้นและสถานะถัดไป อีก 1 สถานะ และเขียนลงในกระดานโต้ตอบเป็นตัวอย่าง
- 11.3 ในการทำใบกิจกรรมที่ 2.4 เมื่อผู้เข้าอบรมทำใบกิจกรรมเสร็จแล้ว วิทยากรแนะนำเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้เกี่ยวกับ BFS และ DFS จากเว็บไซต์

ใบกิจกรรมที่ 2.1

องค์ประกอบของปัญหา AI

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI
จากสถานการณ์ที่กำหนดแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. ศึกษาคลิป “หุ่นยนต์เก็บผัก” จาก https://www.youtube.com/watch?v=BtIkFHDap_4
แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI ได้ดังนี้



องค์ประกอบ	รายละเอียด
1) เอเจนต์	
2) การรับรู้	
3) การกระทำ	
4) มาตรการ	
5) สภาพแวดล้อม	

2. ศึกษาคลิป “กล้องตรวจจับความเร็วรถยนต์” จาก
<https://www.youtube.com/watch?v=mtdfJepSEwY>
แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI ได้ดังนี้



องค์ประกอบ	รายละเอียด
1) เอเจนต์	
2) การรับรู้	
3) การกระทำ	
4) มาตรการ	
5) สภาพแวดล้อม	

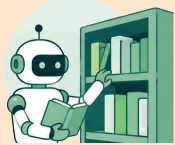
ใบกิจกรรมที่ 2.2

การตัดสินใจของเอเจนต์

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ออกแบบกฎสำหรับเอเจนต์ที่ตอบสนองแบบง่าย จากสถานการณ์ต่อไปนี้



สถานการณ์ที่ 1 หุ่นยนต์จัดเรียงหนังสือในห้องสมุด

หุ่นยนต์จะต้องจัดเรียงหนังสือเข้าชั้นในห้องสมุด เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการค้นหา



สถานการณ์ที่ 2 ระบบคัดกรองอีเมลสแปม

ระบบจะต้องคัดแยกอีเมลสแปมออกจากอีเมลปกติ โดยอาศัยคำสำคัญ (keywords) หรือลักษณะที่น่าสงสัย



สถานการณ์ที่ 3 ระบบสัญญาณไฟข้ามถนนอัจฉริยะ

ระบบจะตรวจสอบและกำหนดการเปิดปิดสัญญาณไฟถนนข้ามถนนอย่างเหมาะสม



สถานการณ์ที่ 4 การได้รับสายโทรเข้าจากเบอร์ที่ไม่รู้จัก

ระบบแนะนำว่าควรเลือกรับสาย หรือปฏิเสธการรับสาย จากเบอร์ที่ไม่รู้จัก เพื่อให้ไม่ตกเป็นเหยื่อของมิจฉาชีพที่อาจทำให้สูญเสียทรัพย์สินหรือข้อมูลส่วนตัว



สถานการณ์ที่ 5 ระบบแนะนำเมนูอาหารในร้านอาหาร

ระบบจะแนะนำ อาหารให้กับลูกค้าตามรายละเอียดที่ลูกค้าแจ้ง เช่น อาหารที่ชอบ อาหารที่แพ้ อายุ จำนวนคน โรคประจำตัว



สถานการณ์ที่ 6 การเตือนการใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

ระบบนี้จะแจ้งเตือนหากพบว่าเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น เครื่องปรับอากาศ โทรทัศน์ หรือไฟฟ้าภายในบ้านยังเปิดค้างไว้นานเกินไป หรือเมื่อไม่มีคนใช้งาน



1. สถานการณ์ที่ได้รับมอบหมาย คือ

2. ออกแบบกฎการตอบสนองให้ครอบคลุมสถานการณ์ที่เลือกอย่างน้อย 5 กฎ

กฎข้อที่	กฎ/เหตุการณ์	การกระทำ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		



ใบกิจกรรมที่ 2.3

สิงโตกับวัว

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมพิจารณาเกมสิงโตกับวัว ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

สถานการณ์

มีสิงโต 1 ตัว วัว 1 ตัว และคนพายเรือ 1 คน อยู่ฝั่งหนึ่งของแม่น้ำ พวกเขาต้องการข้ามไปยังอีกฝั่งหนึ่ง โดยใช้เรือลำเดียว แต่มีข้อจำกัดและอันตรายที่ต้องระวัง

กติกาและเงื่อนไข

เรือและการเดินทาง

- เรือบรรทุกได้ คือ คนพายเรือ 1 คน และ สัตว์ 1-2 ตัว
- เรือจะเคลื่อนที่ได้ก็ต่อเมื่อมีคนพายเรือ อยู่บนเรือเท่านั้น

เงื่อนไขความปลอดภัย

- คนพายเรือ สามารถคุมสิงโตได้ สิงโตจะไม่สามารถกินวัวได้เมื่อมีคนอยู่ด้วย
- ห้ามปล่อยให้สิงโตอยู่กับวัวในฝั่งใดฝั่งหนึ่ง เพราะสิงโตจะกินวัว

กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้



สัญลักษณ์	ใช้แทน
L	สิงโต
B	วัว
X	คนพายเรือ
*	เรือ
	แม่น้ำ

1. เขียนสถานะทั้งหมดลงในกระดาษโน้ต สถานะละ 1 แผ่น เมื่อเขียนครบแล้วติดกระดาษโน้ตลงในกระดาษ A4 จากนั้นช่วยกันวิเคราะห์และลากเส้นเชื่อมโยงสถานะ

2. จากสถานะทั้งหมด มีสถานะใดบ้างที่ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นได้จากสถานะเริ่มต้น พร้อมระบุเหตุผล

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากสถานะทั้งหมด ให้ผู้เข้าอบรมหาเส้นทางเชื่อมโยงจากสถานะเริ่มต้นไปยังสถานะเป้าหมาย (เขียนเส้นทางที่เป็นไปได้อย่างน้อย 2 เส้นทาง)

.....

.....

.....

.....

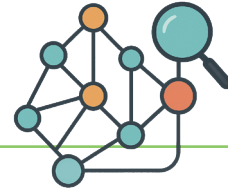
.....

.....

.....

.....

4. เส้นทางที่สั้นที่สุดคือ



ใบกิจกรรมที่ 2.4

BFS และ DFS

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

1. ให้อธิบายถึงความแตกต่างของการค้นหาเส้นทางแบบ BFS และ DFS

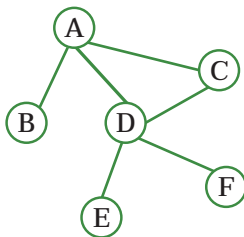
.....

.....

.....

2. ให้แสดงลำดับการเยี่ยมชมจากการค้นหาแบบ BFS และ DFS บนกราฟที่กำหนดต่อไปนี้ โดยโหนดเริ่มต้นคือ โหนด A (เยี่ยมชมแต่ละโหนดเพียงครั้งเดียว)

2.1



การค้นหาแบบกว้างก่อน (Breadth First Search: BFS)

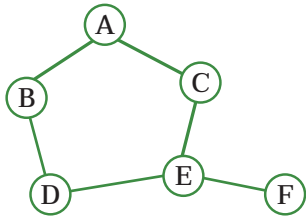
แบบที่	ลำดับการเยี่ยมชม
1.	
2.	

การค้นหาแบบลึกก่อน (Depth First Search: DFS)

แบบที่	ลำดับการเยี่ยมชม
1.	
2.	



2.2



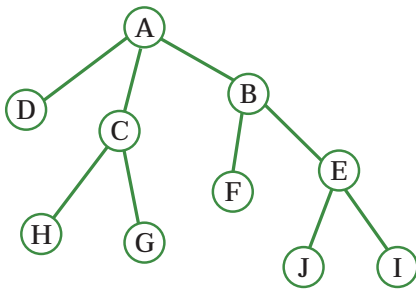
การค้นหาแบบกว้างก่อน (Breadth First Search: BFS)

แบบที่	ลำดับการเยี่ยมชม
1.	
2.	

การค้นหาแบบลึกก่อน (Depth First Search: DFS)

แบบที่	ลำดับการเยี่ยมชม
1.	
2.	

2.3



การค้นหาแบบกว้างก่อน (Breadth First Search: BFS)

แบบที่	ลำดับการเยี่ยมชม
1.	
2.	

การค้นหาแบบลึกก่อน (Depth First Search: DFS)

แบบที่	ลำดับการเยี่ยมชม
1.	
2.	

3. ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ที่ผู้อบรมพบในชีวิตประจำวันที่สามารถประยุกต์ใช้การค้นหาแบบ BFS หรือการค้นหาแบบ DFS พร้อมอธิบาย

.....

.....

.....

เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติ

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานของปัญหา AI จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน
2. ออกแบบกฎให้เอเจนต์ตอบสนองตามกฎสำหรับเอเจนต์จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน
3. ระบุสถานะ เซตของสถานะ และเชื่อมโยงสถานะจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน
4. ใช้การค้นหาข้อมูลแบบกว้างก่อนและการค้นหาแบบลึกก่อนเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	ประเมินจาก	คะแนน			
		4	3	2	1
วิเคราะห์และ อภิปราย เกี่ยวกับองค์ ประกอบพื้นฐาน ของปัญหา AI จากสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	ใบกิจกรรม ที่ 2.1	วิเคราะห์และ อภิปรายเกี่ยว กับองค์ประกอบ พื้นฐานของ ปัญหา AI จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง 5 องค์ประกอบ	วิเคราะห์และ อภิปรายเกี่ยว กับองค์ประกอบ พื้นฐานของ ปัญหา AI จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง 3-4 องค์ประกอบ	วิเคราะห์และ อภิปรายเกี่ยว กับองค์ประกอบ พื้นฐานของ ปัญหา AI จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง 1-2 องค์ประกอบ	วิเคราะห์และ อภิปรายเกี่ยว กับองค์ประกอบ พื้นฐานของ ปัญหา AI จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน ไม่ถูกต้อง
ออกแบบกฎให้ เอเจนต์ ตอบสนอง ตามกฎสำหรับ เอเจนต์จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน	ใบกิจกรรม ที่ 2.2	ออกแบบกฎ ให้เอเจนต์ ตอบสนอง ตามกฎสำหรับ เอเจนต์จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง จำนวน 5 กฎ	ออกแบบกฎ ให้เอเจนต์ ตอบสนอง ตามกฎสำหรับ เอเจนต์จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง จำนวน 3-4 กฎ	ออกแบบกฎ ให้เอเจนต์ ตอบสนอง ตามกฎสำหรับ เอเจนต์จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง จำนวน 1-2 กฎ	ออกแบบกฎ ให้เอเจนต์ ตอบสนอง ตามกฎสำหรับ เอเจนต์จาก สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน ไม่ถูกต้อง
ระบุสถานะ เซต ของสถานะ และ เชื่อมโยงสถานะ จากสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	ใบกิจกรรม ที่ 2.3	ระบุสถานะ เซต ของสถานะ และ เชื่อมโยงสถานะ จากสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้องและ ครบถ้วน	ระบุสถานะ เซต ของสถานะ และ เชื่อมโยงสถานะ จากสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	ระบุสถานะ เซต ของสถานะ และ เชื่อมโยงสถานะ จากสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง บางส่วน	ไม่สามารถระบุ สถานะ เซตของ สถานะ และ เชื่อมโยงสถานะ จากสถานการณ์ ในชีวิต ประจำวันได้

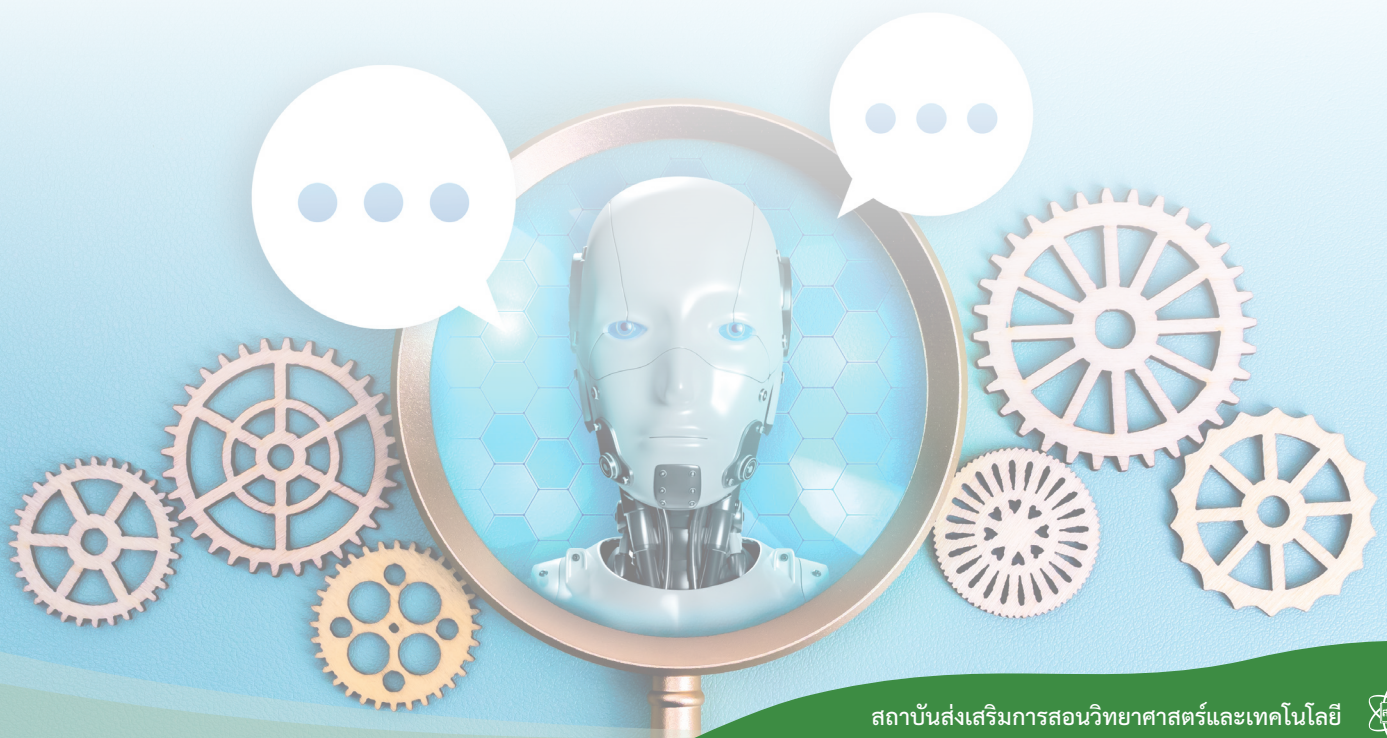
ประเด็น การประเมิน	ประเมินจาก	คะแนน			
		4	3	2	1
ใช้การค้นหา ข้อมูลแบบ กว้างก่อนและ การค้นหาแบบ ลึกก่อนเพื่อ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนด	ใบกิจกรรม ที่ 2.4	ค้นหาข้อมูล แบบกว้างก่อน และการค้นหา แบบลึกก่อนเพื่อ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้ ถูกต้องและ ครบถ้วน	ค้นหาข้อมูล แบบกว้างก่อน และการค้นหา แบบลึกก่อนเพื่อ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้ ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่	ค้นหาข้อมูล แบบกว้างก่อน และการค้นหา แบบลึกก่อนเพื่อ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้ ถูกต้องเป็น บางส่วน	ค้นหาข้อมูล แบบกว้างก่อน และการค้นหา แบบลึกก่อน เพื่อแก้ปัญหา จากสถานการณ์ ที่กำหนด ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
13-16	ดีมาก
9-12	ดี
5-8	พอใช้
4	ควรปรับปรุง

สรุปผลการประเมิน

ผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ขึ้นไป



กิจกรรมที่

3



เวลา 5 ชั่วโมง 45 นาที



การเรียนรู้แบบมีผู้สอน



1. ผลการเรียนรู้

- 1.1 ใช้การเรียนรู้แบบมีผู้สอนในการแก้ปัญหาการจำแนกประเภทข้อมูล และประเมินประสิทธิภาพของโมเดล โดยคำนึงถึงอคติของชุดข้อมูล และผลกระทบกับผู้อื่น
- 1.2 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจและโครงข่ายประสาทเทียม

2. สารการเรียนรู้

- 2.1 กระบวนการและองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบมีผู้สอน
- 2.2 การประเมินประสิทธิภาพของโมเดล
- 2.3 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจและโครงข่ายประสาทเทียม
- 2.4 การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและทดสอบโมเดล

3. จุดประสงค์

- 3.1 วิเคราะห์และออกแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน
- 3.2 ประเมินประสิทธิภาพของโมเดล
- 3.3 เขียนโปรแกรมพัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง

4. ทักษะและกระบวนการ

- 4.1 ทักษะการคิดวิเคราะห์
- 4.2 ทักษะการแก้ปัญหา
- 4.3 ทักษะการทำงานเป็นทีม
- 4.4 ทักษะการสื่อสาร



5. ความรู้เดิมที่ผู้เข้าอบรมต้องมี

- การใช้งานโปรแกรมตารางทำงาน
- การเขียนโปรแกรมภาษา Python
- การใช้งาน Google Colab

6. สารสำคัญ

การเรียนรู้แบบมีผู้สอนเป็นเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องที่ใช้ข้อมูลเข้าซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะและเลเบลในการสอนโมเดลให้เรียนรู้รูปแบบเพื่อแก้ปัญหา กระบวนการเก็บข้อมูลจึงต้องคำนึงถึงการเลือกคุณลักษณะให้ครอบคลุม มีปริมาณมากพอ และมีความสัมพันธ์กับเลเบลเพื่อให้โมเดลสามารถทำนายผลลัพธ์ได้แม่นยำและปราศจากอคติ เทคนิคการเรียนรู้แบบมีผู้สอนมีหลายรูปแบบ เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งจำลองกระบวนการตัดสินใจของมนุษย์ด้วยเงื่อนไขตามลำดับที่เข้าใจง่าย และโครงข่ายประสาทเทียมที่เลียนแบบโครงสร้างสมองมนุษย์ด้วยโหนดที่เรียงเป็นชั้นและคำนวณส่งผ่านข้อมูลอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาโมเดลจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การเตรียมข้อมูล การเลือกและสร้างโมเดลที่เหมาะสม การสอนโมเดล จนถึงการประเมินผลโดยใช้ชุดข้อมูลทดสอบและมาตรวัดต่าง ๆ เช่น ค่าความแม่นยำ ความเที่ยง ความไว และคะแนน F1 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและพัฒนาโมเดลให้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

7. สื่อและอุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่	เรื่อง	เวลา (นาที)
3.1	เกมถอดรหัส	60
3.2	การเก็บชุดข้อมูลที่มีเลเบล	80
3.3	การประเมินผลโมเดล	30
3.4	จำลองโครงข่ายประสาทเทียม	100
3.5	พัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง	45
3.6	โมเดลตามใจฉัน	30

7.2 อื่น ๆ

- ไฟล์ตัวอย่างการเก็บข้อมูลที่มีเลเบลประกอบกิจกรรม เรื่อง อ่านหนังสือหรือดูหนัง <https://ipst.me/cs-ai-m32>
- ไฟล์ Google Colab “ทำนายบุคลิกจากกิจกรรมที่ชอบ” <https://ipst.me/cs-ai-m35>
- ไฟล์ข้อมูล personality_data_50.csv <https://oho.ipst.ac.th/ai/mpd50>
- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



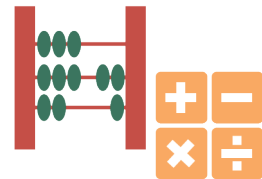
8. แนวทางการจัดการเรียนรู้

8.1 การจัดเตรียม

8.1.1 ใบกิจกรรมที่ 3.1-3.6 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

ตอนที่ 1 เกมถอดรหัส



8.2.1 วิทยากรตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ดังนี้

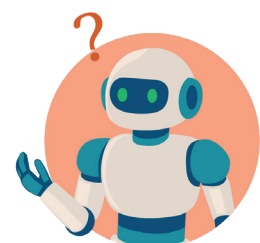
1) กิจกรรมใดบ้างที่ผู้เข้าอบรมสามารถทำหรือเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องมีผู้แนะนำหรือสอนก่อน

แนวคำตอบ

การเดินแอโรบิค การเต้นประกอบเพลง การเขียนโปรแกรม การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม การอบรมครูแกนนำ

2) กิจกรรมใดบ้างที่ผู้เข้าอบรมสามารถทำหรือเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้แนะนำหรือสอน

8.2.2 วิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องและองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบมีผู้สอน แล้วตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ดังนี้



1) จุดเด่นและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบมีผู้สอน มีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

จุดเด่น

ช่วยแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเข้าและเลเบล แทนการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิมที่มนุษย์เป็นผู้สร้างกฎในการแก้ปัญหา

ข้อจำกัด

ถ้าโมเดลได้รับข้อมูลที่ไม่เคยเห็นมาก่อน มีโอกาสสูงที่โมเดลจะตอบผิด เนื่องจากไม่รู้จักรูปแบบที่เหมาะสมในการตอบ

2) ข้อมูลที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ของเครื่องต้องมีลักษณะอย่างไร

แนวคำตอบ

คุณภาพของข้อมูล

ข้อมูลมีความถูกต้องทั้งข้อมูลเข้าและเลเบล
มีความครบถ้วนของส่วนประกอบของข้อมูลเข้าและเลเบล
และมีความเป็นปัจจุบันที่สะท้อนความเป็นจริง

ปริมาณข้อมูล

ข้อมูลควรมีมากพอให้โมเดลสามารถเรียนรู้รูปแบบได้
หากมีข้อมูลน้อยเกินไปอาจไม่พบรูปแบบ หรือพบรูปแบบไม่ครบถ้วน
หากมีข้อมูลมากเกินไปจะใช้ทรัพยากรสูง

3) ถ้าข้อมูลเข้าและข้อมูลออกไม่ถูกต้องจะส่งผลต่อโมเดลอย่างไร

แนวคำตอบ

โมเดลอาจให้คำตอบที่ผิด หรือ มีความแม่นยำน้อย



- 8.2.3 ผู้เข้าอบรมแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน จากนั้นทำใบกิจกรรมที่ 3.1 เกมถอดรหัสตามสถานการณ์ที่ได้รับมอบหมาย
- 8.2.4 วิทยากรสุ่มตัวแทนกลุ่มนำเสนอคำตอบจากใบกิจกรรมที่ 3.1 จนครบทุกสถานการณ์
- 8.2.5 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันสรุป โดยตอบคำถามต่อไปนี้
- 1) การเรียนรู้แบบมีผู้สอนมีหลักการในการทำงานอย่างไร และมีองค์ประกอบอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

- การเรียนรู้แบบมีผู้สอนใช้การเรียนรู้จากข้อมูลตัวอย่างที่มีการระบุคำตอบไว้แล้วในการสร้างโมเดล
- การเรียนรู้แบบมีผู้สอนมีขั้นตอนหลักคือ การสอนโมเดล และการอนุมาน
- องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบมีผู้สอนประกอบด้วยข้อมูลตัวอย่างและอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง

- 2) เราสามารถนำการเรียนรู้แบบมีผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

แนวคำตอบ

- แอปพลิเคชันที่มีการสแกนใบหน้าเพื่อปลดล็อก
- การแยกวัตถุที่มีรอยร้าวและไม่มีรอยร้าว
- แนะนำสินค้าในแอปช้อปปิ้งจากประวัติการซื้อ
- แนะนำวิดีโอจากสิ่งที่เคยดู

- 3) ข้อควรระวังในการนำไปใช้มีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

การเรียนรู้ของเครื่องจะให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำมากหรือน้อย ขึ้นกับชุดข้อมูลตัวอย่าง จึงควรใช้ชุดข้อมูลที่มีคุณภาพและปริมาณเหมาะสม การนำการเรียนรู้ของเครื่องไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ต้องแปลงเป็นปัญหาที่โมเดลสามารถหาคำตอบได้ โดยต้องกำหนดข้อมูลคุณลักษณะและเลเบลให้ชัดเจน





ตอนที่ 2 การเก็บชุดข้อมูลที่มีเลเบล

8.2.6 วิทยากรตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เข้าอบรมร่วมอภิปรายในประเด็นการเลือกคุณลักษณะ เพื่อจำแนกสิ่งของ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) คุณลักษณะใดใช้จำแนกเมลอนและแตงไทย

แนวคำตอบ

สี รูปทรง ลักษณะเปลือก

2) หากต้องการให้จำแนกแคนตาลูป เพิ่มอีก 1 ชนิด คุณลักษณะที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ ยังสามารถนำมาใช้เพื่อจำแนกได้หรือไม่

แนวคำตอบ

ไม่สามารถจำแนกได้ เพราะเมลอนกับแคนตาลูปมี สี รูปทรง และลักษณะเปลือกคล้ายกัน อาจต้องค้นคว้าข้อมูลคุณลักษณะอื่น ๆ เพิ่มเติม หรือเพิ่มข้อมูลคุณลักษณะอื่น เช่น กลิ่นและรสชาติที่ได้จากการชิม

3) หากเก็บข้อมูลคุณลักษณะของผลไม้บางชนิดไม่ครอบคลุม จะส่งผลอย่างไรต่อการจำแนก

แนวคำตอบ

การจำแนกอาจเกิดข้อผิดพลาด ความแม่นยำน้อยลง ส่งผลให้การจำแนกผลไม้ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่น่าเชื่อถือหรือที่เรียกว่าข้อมูลเกิดอคติ

8.2.7 วิทยากรยกตัวอย่างสถานการณ์เพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้วิเคราะห์และฝึกการระบุข้อมูลคุณลักษณะและเลเบล

8.2.8 วิทยากรยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ทำให้เกิดอคติจากชุดข้อมูลและผลที่เกิดขึ้น

8.2.9 วิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลที่มีเลเบล การนำเสนอและสรุปข้อมูลคุณลักษณะเลเบล และการวิเคราะห์กราฟเพื่อแสดงผลข้อมูลผ่านโปรแกรมตารางทำงาน แล้วให้ผู้เข้าอบรมทำใบกิจกรรมที่ 3.2 การเก็บชุดข้อมูลที่มีเลเบล



8.2.10 สุ่มกลุ่มนำเสนอผลจากการทำใบกิจกรรมที่ 3.2 ในประเด็นต่อไปนี้

- ข้อมูลคุณลักษณะและเลเบล
- แผนภูมิและผลการวิเคราะห์
- ข้อสังเกตที่น่าสนใจ
- มีสิ่งใดที่คิดว่าควรปรับปรุงในกระบวนการเก็บข้อมูลหรือไม่

8.2.11 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันสรุปประเด็นเกี่ยวกับการจำแนกประเภทข้อมูล และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

แนวคำตอบ

กระบวนการเก็บข้อมูลจากปัญหาต้องคำนึงถึงการเลือกคุณลักษณะให้ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน ครอบคลุม มีปริมาณมากพอ และมีความสัมพันธ์กับเลเบล เพื่อให้โมเดลสามารถทำนายผลลัพธ์ได้แม่นยำและปราศจากอคติ

ตอนที่ 3 การประเมินผลโมเดล



8.2.12 วิทยากรยกตัวอย่างสถานการณ์แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ แนวทางการตัดสินใจเลือกโมเดลเพื่อนำไปแก้ปัญหา เช่น เราจะมีแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้แอปพลิเคชันดูหนังออนไลน์อย่างไร

แนวคำตอบ

มีระบบแนะนำหนังที่ตรงกับความสนใจ คะแนนรีวิว ราคา

8.2.13 วิทยากรบรรยายและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับมาตรวัดในการประเมินโมเดล แล้วตั้งคำถามต่อไปนี้

- 1) ถ้าโมเดลทำนายการชำระบัตรเครดิตแบบฟรีค่าธรรมเนียม จากข้อมูลตัวอย่าง 100 คน เป็นข้อมูลผู้ชำระตรงเวลา 99 คน ผิดนัดชำระ 1 คน โดยผลการทดสอบพบว่า โมเดลทำนายว่า “ชำระตรงเวลา” ทั้งหมด โมเดลนี้มีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ

ไม่ เพราะ โมเดลนี้มีค่าความแม่นยำของคลาสการชำระตรงเวลาสูงถึง 99% แต่ไม่สามารถทำนายผู้ผิดนัดชำระได้อย่างถูกต้อง

2) คอนฟิวก์ชันเมทริกซ์มีข้อดีอย่างไร

แนวคำตอบ

ทำให้เห็นภาพรวมของผลการทดสอบโมเดล จากการทำนายความถูกต้องของแต่ละคลาส

3) จากการศึกษามาตรวัดต่าง ๆ ควรใช้มาตรวัดใดเป็นหลักในการประเมินประสิทธิภาพของโมเดล

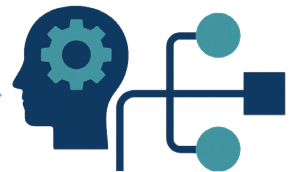
แนวคำตอบ

ควรใช้ คะแนน $F1$ เพราะเป็นมาตรวัดที่นำค่าความเที่ยงและความไวมาพิจารณาร่วมกัน ยกเว้นในสถานการณ์ที่มีความต้องการเฉพาะ

8.2.14 ผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.3 เรื่อง การประเมินผลโมเดล ตามสถานการณ์ที่ได้รับมอบหมาย

8.2.15 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายสรุปว่าข้อมูลเกี่ยวกับ การเลือกใช้มาตรวัดที่เหมาะสมกับสถานการณ์

ตอนที่ 4 ตันไม้ตัดสินใจ



8.2.16 วิทยากรตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับประสบการณ์การตัดสินใจเลือกสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

แนวคำตอบ

การเลือกซื้ออาหารกลางวัน การเลือกการเดินทาง การเลือกสายการเรียน ฯลฯ

8.2.17 วิทยากรยกตัวอย่างและสาธิตเกี่ยวกับแนวคิดเทคนิคตันไม้ตัดสินใจ แล้วตั้งคำถามในประเด็นต่อไปนี้

1) องค์ประกอบของตันไม้ตัดสินใจมีอะไรบ้าง และสัมพันธ์กันอย่างไร

แนวคำตอบ

ตันไม้ตัดสินใจ ประกอบด้วย โหนดและเส้นเชื่อม โหนดเป็นจุดที่ใช้แทนการตัดสินใจหรือผลลัพธ์ แล้วใช้เส้นเชื่อมแสดงเส้นทางของการตัดสินใจจากโหนดหนึ่งไปยังอีกโหนดหนึ่ง



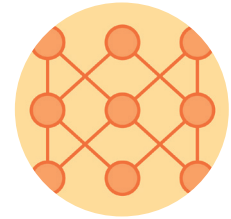
2) ต้นไม้ตัดสินใจมีข้อดี และข้อจำกัดอย่างไร

แนวคำตอบ

- **ข้อดี** เข้าใจและอธิบายได้ง่าย วิธีการตัดสินใจสามารถอธิบายด้วยลำดับเงื่อนไขได้อย่างชัดเจน รองรับข้อมูลหลายประเภท ทั้งข้อมูลเชิงตัวเลข และเชิงกลุ่ม
- **ข้อจำกัด** โมเดลต้นไม้ตัดสินใจที่ได้อาจซับซ้อนเกินไป ทำให้เกิดโมเดลที่ถูกรบกวนแบบสำหรับชุดข้อมูลสอนเท่านั้น ใช้อำนาจข้อมูลอื่นไม่ได้ผลดี โมเดลต้นไม้ตัดสินใจมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงในชุดข้อมูลสอน ชุดข้อมูลที่ไม่มีสมดุล อาจก่อให้เกิดต้นไม้ตัดสินใจที่เอนเอียงได้

8.2.18 ผู้เข้าอบรมร่วมกันสรุปแนวทางการนำต้นไม้ตัดสินใจไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น การแนะนำแผนประกันชีวิตที่เหมาะสมกับลูกค้า การตัดสินใจอนุมัติสินเชื่อของธนาคาร การประเมินคุณภาพสินค้า

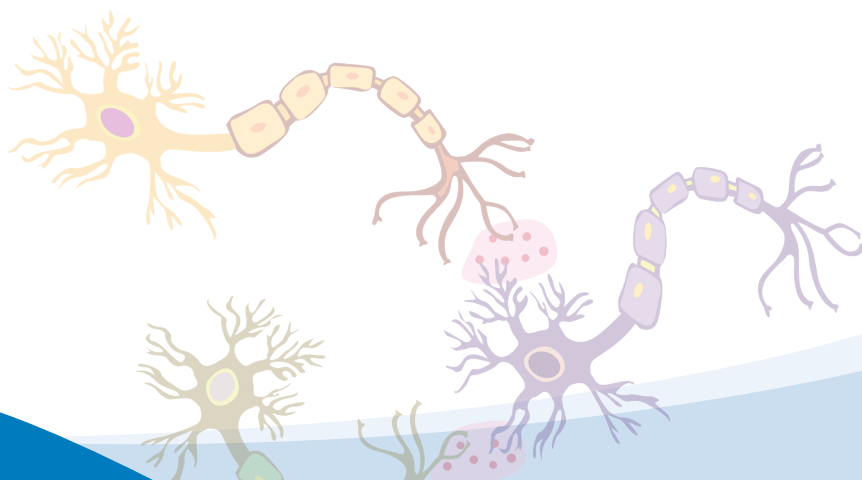
ตอนที่ 5 จำลองโครงข่ายประสาทเทียม



8.2.19 วิทยากรแบ่งผู้เข้าอบรมเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 8 คน เพื่อจำลองการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม

8.2.20 วิทยากรสาธิตและผู้เข้าอบรมร่วมกันจำลองการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม ดังนี้

- 1) วิทยากรนำเสนอแผนผังโครงข่ายประสาทเทียม แล้วให้ผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่เป็นโหนดในแต่ละชั้น ได้แก่ ชั้นข้อมูลเข้า 4 คน ชั้นซ่อน 3 คน และชั้นข้อมูลออก 1 คน แล้วยืนตามแผนผัง โดยวิทยากรประจำกลุ่มตรวจสอบหน้าที่ของผู้เข้าอบรม
- 2) วิทยากรแจกกระดาษโน้ตให้ผู้เข้าอบรมแต่ละคน โดยชั้นข้อมูลเข้าจะได้รับกระดาษสีที่แตกต่างกัน จำนวนคนละ 6 ใบ (สำหรับ 2 รอบ) ชั้นซ่อน และชั้นข้อมูลออกได้รับกระดาษสีที่แตกต่างจากชั้นข้อมูลเข้า จำนวนคนละ 2 ใบ
- 3) ผู้เข้าอบรมที่ทำหน้าที่แต่ละชั้นจะเขียนตัวแปรเพื่อรอการดำเนินกิจกรรม ดังนี้



- ชั้นข้อมูลเข้าเขียนตัวแปรลงในกระดานโน้ต 3 ใบ ดังนี้

ชั้นข้อมูลเข้าคนที่	ตัวแปรที่เขียนในกระดาน		
	ใบที่ 1	ใบที่ 2	ใบที่ 3
1	$x_1 =$ $w_{11} =$	$x_1 =$ $w_{12} =$	$x_1 =$ $w_{13} =$
2	$x_2 =$ $w_{21} =$	$x_2 =$ $w_{22} =$	$x_2 =$ $w_{23} =$
3	$x_3 =$ $w_{31} =$	$x_3 =$ $w_{32} =$	$x_3 =$ $w_{33} =$
4	$x_4 =$ $w_{41} =$	$x_4 =$ $w_{42} =$	$x_4 =$ $w_{43} =$

- ชั้นซ่อนเขียนตัวแปรลงในกระดานโน้ต 1 ใบ ดังนี้

ชั้นซ่อนคนที่	ตัวแปรที่เขียนในกระดาน
1	$h_1 =$ $w_{10} =$
2	$h_2 =$ $w_{20} =$
3	$h_3 =$ $w_{30} =$

- ชั้นข้อมูลออกเขียนตัวแปรลงในกระดานโน้ต 1 ใบ ดังนี้

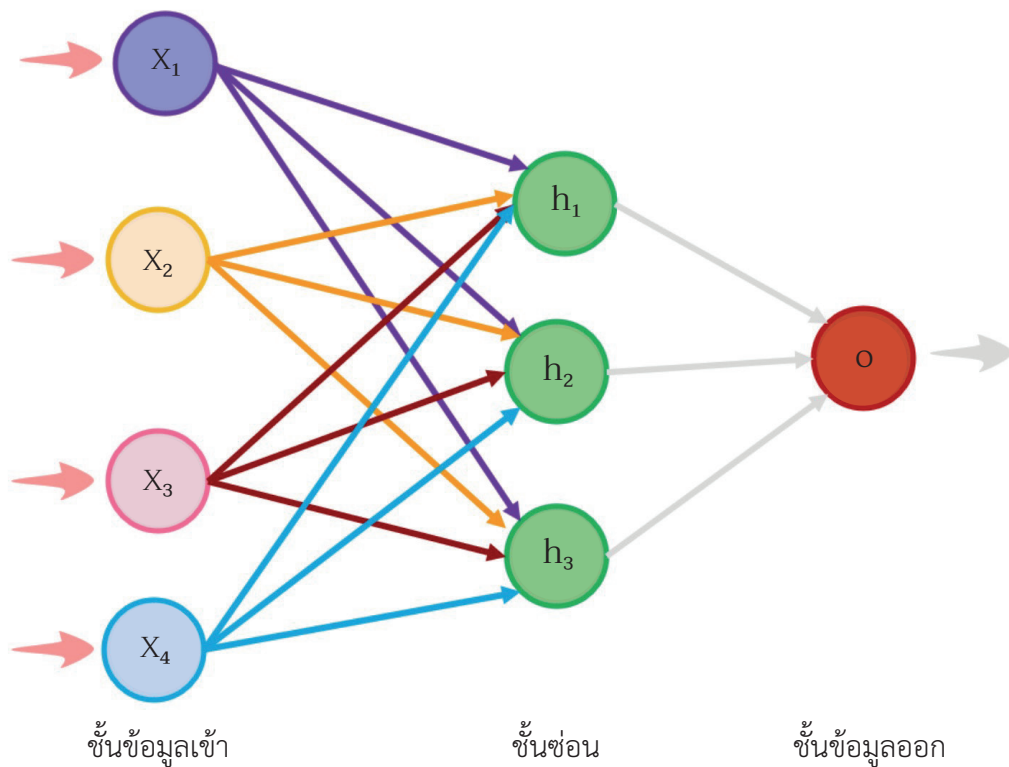
ตัวแปรที่เขียนในกระดาน
$O =$



- 4) วิทยากรแสดงตารางข้อมูลการจำแนกบุคคลแล้วสุ่มค่าน้ำหนัก -1, 0 และ 1 สำหรับชั้นข้อมูลเข้า จากนั้นผู้เข้าอบรมที่ทำหน้าที่เป็นชั้นข้อมูลเข้าเขียนค่าน้ำหนักและค่าข้อมูลจากตารางลงในกระดานโน้ตแต่ละใบ ดังนี้

แถวที่	ข้อมูลเข้า				เลเบล
	ชอบร่วมกิจกรรมทางสังคม (x_1)	ชอบอ่านหนังสือ (x_2)	ชอบพูดคุยกับเพื่อนใหม่ (x_3)	ชอบทำงานคนเดียว (x_4)	0=extrovert 1=introvert (y)
1	0	1	0	1	1
2	1	1	1	0	0

5) ชั้นข้อมูลเข้าส่งกระดาศโน้ตแต่ละไปให้ชั้นซ่อนแต่ละคน ดังภาพ



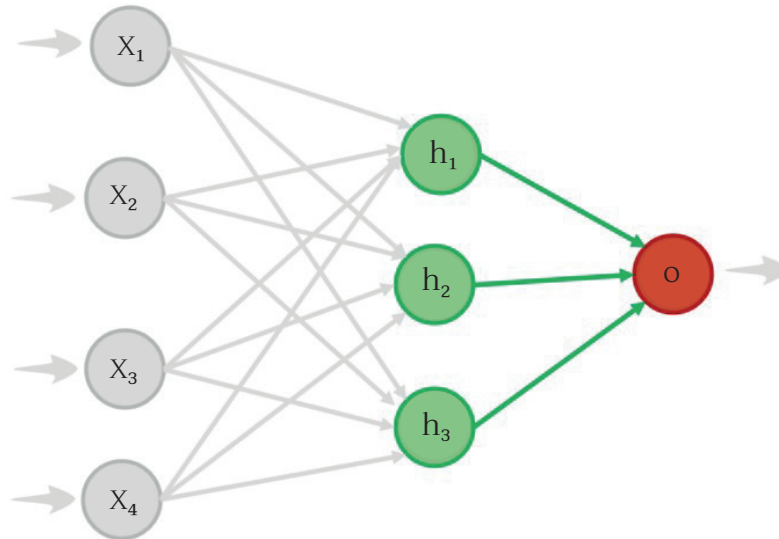
6) ชั้นซ่อนคำนวณค่าผลรวมแบบถ่วงน้ำหนัก จากสมการ

$$Z = w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n$$

จากนั้นคำนวณค่าผลลัพธ์ของโหนดและเขียนลงในกระดาศ โดยกำหนด
ไบนารีสเต็ปฟังก์ชัน เป็นแอคติเวชันฟังก์ชัน

$$y = \begin{cases} 1 & z > 0 \\ 0 & \text{อื่น ๆ} \end{cases}$$

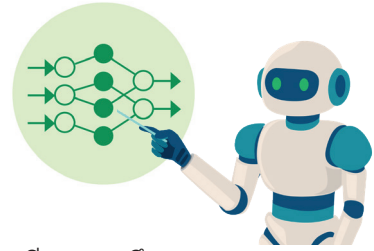
- 7) ผู้เข้าอบรมเขียนผลลัพธ์ (ค่า y) จากนั้นวิทยากรตรวจสอบผลลัพธ์ของแต่ละกลุ่ม
- 8) วิทยากรสุ่มค่าน้ำหนัก $-1, 0$ และ 1 ให้ชั้นช้อน แล้วให้เขียนลงในกระดาษ จากนั้นส่งต่อให้ชั้นข้อมูลออก



- 9) ผู้เข้าอบรมที่ทำหน้าที่ชั้นข้อมูลออก คำนวณค่าผลรวมแบบถ่วงน้ำหนัก และผลลัพธ์ของโหนด โดยใช้สมการเดียวกับข้อ 7 แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ตรงกับเลเบลในตารางหรือไม่
 - 10) ผู้เข้าอบรมคำนวณผลลัพธ์รอบที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจากตารางในแถวที่ 2 ตามขั้นตอนข้อ 3) - 9)
- 8.2.21 ผู้เข้าอบรมเลือกสถานการณ์ที่สนใจ แล้วทำใบกิจกรรมที่ 3.4 จำลองโครงข่ายประสาทเทียม
- 8.2.22 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายสรุป เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม

แนวคำตอบ

- กระบวนการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมเป็นการคำนวณค่าพารามิเตอร์แบบไปข้างหน้า โดยการคำนวณเริ่มต้นจากชั้นข้อมูลเข้าส่งข้อมูล เพื่อคำนวณผลลัพธ์ของโหนดในชั้นช้อน จากนั้นส่งผลลัพธ์ต่อไปยังชั้นข้อมูลออก ผลลัพธ์สุดท้ายจากชั้นข้อมูลออกจะถูกใช้ในการทำนายหรือจำแนกประเภทข้อมูล
- ในกระบวนการสอนโมเดลจะมีการปรับค่าพารามิเตอร์เพื่อให้ค่าความคลาดเคลื่อนลดลง



ตอนที่ 6 พัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง

8.2.23 วิทยากรทบทวนแนวคิดเรื่องต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม รวมถึง ข้อมูลคุณลักษณะและเลเบล

8.2.24 วิทยากรนำเสนอไฟล์ข้อมูล personality_data_50.csv แล้วถามคำถามเพื่อสำรวจความเข้าใจ ดังนี้

1) มีจำนวนข้อมูลเท่าใด

แนวคำตอบ

มีข้อมูล 50 แถว (คน)

2) ข้อมูลคุณลักษณะมีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

ชอบฟุตบอล ชอบอ่านการ์ตูน

3) ข้อมูลประกอบด้วยกี่เลเบล อะไรบ้าง

แนวคำตอบ

2 เลเบล ได้แก่ introvert extrovert

8.2.25 ผู้เข้าอบรมศึกษาโค้ดจากไฟล์ Google Colab ที่ลิงก์ <https://ipst.me/cs-ai-m35> โดยวิทยากรถามผู้เข้าอบรมเพื่อสำรวจความเข้าใจดังนี้

1) ขั้นตอนในการพัฒนาโมเดลมีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

- การเตรียมข้อมูล
- การสอนโมเดลต้นไม้ตัดสินใจ
- การประเมินโมเดลต้นไม้ตัดสินใจ
- การสอนโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม
- การประเมินโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม

2) ใช้ไลบรารีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

pandas, sklearn, matplotlib

3) การเรียกใช้ไฟล์ personality_data_50.csv อยู่ขั้นตอนใด

แนวคำตอบ

ขั้นการนำเข้าข้อมูล (Code 2)

4) มีโค้ดส่วนใดที่ไม่รู้จัก

แนวคำตอบ

ขึ้นอยู่กับคำตอบของผู้เข้าอบรม

8.2.26 วิทยากรสาธิตและให้ผู้เข้าอบรมฝึกปฏิบัติพร้อมกับทำใบกิจกรรมที่ 3.5

พัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง ดังนี้

- 1) ผู้เข้าอบรมศึกษาการนำเข้าข้อมูลโดยรันโปรแกรมส่วน Code 1 - Code 3 ตามลำดับ
- 2) วิทยากรตั้งคำถามเพื่อสำรวจความเข้าใจ เช่น ข้อมูลแสดงมีกี่บรรทัด กี่เลเบล และมีข้อมูลคุณลักษณะใดบ้าง และถ้าต้องการให้ข้อมูลแสดงทั้งหมดจะใช้คำสั่งใด
- 3) ผู้เข้าอบรมรันโปรแกรมส่วน Code 4 เพื่อแบ่งข้อมูลเป็นชุด Feature และ Label แล้วสังเกตผลลัพธ์ที่ได้
- 4) ผู้เข้าอบรมศึกษาการแบ่งชุดข้อมูลตัวอย่าง แล้วรันโปรแกรมส่วน Code 5 แล้วสังเกตผลลัพธ์ที่ได้
- 5) ผู้เข้าอบรมศึกษาการสอนโมเดลต้นไม้ตัดสินใจ แล้วรันโปรแกรมส่วน Code 6
- 6) วิทยากรตั้งคำถามเพื่อสำรวจความเข้าใจ เช่น คำสั่งใดที่ใช้สอนโมเดล โมเดลที่ได้เป็นอย่างไร ได้เหมือนกับเพื่อนหรือไม่
- 7) ผู้เข้าอบรมศึกษาการประเมินโมเดลต้นไม้ตัดสินใจ แล้วรันโปรแกรมส่วน Code 7
- 8) ผู้เข้าอบรมรันโปรแกรมส่วน Code 8 - Code 10 เพื่อหาค่าความแม่นยำ, ค่าความเที่ยง, ค่าความไว และคะแนน F1 ของโมเดล แล้วสังเกตผลลัพธ์ที่ได้
- 9) วิทยากรตั้งคำถามเพื่อสำรวจความเข้าใจ เช่น ค่าที่ได้เป็นอย่างไร ค่าได้ตรงกันหรือใกล้เคียงกับเพื่อนหรือไม่ อย่างไร

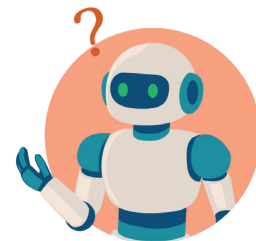


- 10) ผู้เข้าอบรมรันโปรแกรมส่วน Code 11 - Code 12 เพื่อสอนโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม
 - 11) ผู้เข้าอบรมประเมินโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม โดยรันโปรแกรมส่วน Code 13 - Code 15
 - 12) วิทยากรตั้งคำถามเพื่อสำรวจความเข้าใจ เช่น ค่าความแม่นยำ ค่าความเที่ยง ค่าความไว และ คะแนน F1 เป็นอย่างไร ได้ค่าตรงกันหรือใกล้เคียงกับเพื่อนหรือไม่ อย่างไร
 - 13) ผู้เข้าอบรมทดลองปรับค่าสัดส่วนข้อมูลสอนกับข้อมูลทดสอบเป็น 80:20, 70:30, 50:50 แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับค่าความแม่นยำของทั้งสองโมเดลว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
- 8.2.27 ผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.6 โมเดลตามใจฉัน จากนั้นสุ่มตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทำใบกิจกรรม โดยวิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายผลการนำเสนอ
- 8.2.28 วิทยากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันสรุปกระบวนการพัฒนาโมเดล ประกอบไปด้วยการเตรียมข้อมูลที่เหมาะสมในการสอนโมเดล การพัฒนาโมเดลสามารถเลือกใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม ในการประเมินโมเดลสามารถเขียนโปรแกรมให้แสดงค่ามาตรวัดต่าง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกโมเดลได้ จากนั้นแนะนำเพิ่มเติมว่า ในกิจกรรมนี้ใช้ข้อมูลที่มีจำนวนไม่มากนัก หากต้องการนำไปใช้จริง ควรเป็นชุดข้อมูลที่มีจำนวนมากกว่านี้



9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 แบบสังเกตพฤติกรรม
- 9.2 ตรวจสอบคำตอบจากการทำใบกิจกรรม



10. สื่อและแหล่งข้อมูล

- 10.1 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมปัญญาประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 10.2 กระบวนการการเรียนรู้แบบมีผู้สอน <https://digitalchutney.blog/ml-training-inference/> เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568



11. ข้อเสนอแนะ

- 11.1 ในการทำใบกิจกรรมที่ 3.3 ควรให้ผู้เข้าอบรมตระหนักถึงประเด็นจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ AI เช่น ความเป็นส่วนตัว
- 11.2 วิทยากรควรเชื่อมโยงแนวทางการเรียนรู้แบบมีผู้สอนกับการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง และอาชีพที่เกี่ยวข้องในอนาคต



ใบกิจกรรมที่ 3.1 (ก)

เกมถอดรหัส: โรคอะไรเอ่ย

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาข้อมูลแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาอาการของโรคที่เก็บจากคนไข้ต่อไปนี้ แล้วทำนายว่าคนไข้ใหม่ป่วยเป็นโรคอะไร เพราะเหตุใด

คนไข้คนที่	มีไข้	ไอ	อ่อนเพลีย	ปวดศีรษะ	เจ็บคอ	ผื่นหรือตุ่มใส	โรค
1	☒	☐	☐	☐	☒	☒	A
2	☒	☐	☒	☒	☐	☐	B
3	☒	☒	☐	☒	☐	☐	B
4	☒	☐	☒	☒	☒	☒	A
5	☒	☒	☐	☐	☒	☐	B
6	☒	☐	☐	☐	☒	☒	A
7	☒	☐	☒	☐	☒	☐	?

2. ให้วิเคราะห์สถานการณ์ข้อมูลใหม่ต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับข้อมูล แล้วตอบคำถาม

น้องมะลิ อายุ 6 ปี มีไข้สูง 39 องศาเซลเซียสมา 2 วันแล้ว
รับประทานอาหารและดื่มน้ำไม่ได้ ไม่อยากกลืนน้ำลาย และไม่
ทำความสะอาดในปาก เพราะเจ็บคอ และมีแผลในปาก มีตุ่มใส
บนฝ่ามือและเท้า จากอาการเหล่านี้ น้องมะลิน่าจะป่วยเป็นโรคอะไร
เพราะเหตุใด



คนไข้คนที่	มีไข้	ไอ	อ่อนเพลีย	ปวดศีรษะ	เจ็บคอ	ผื่นหรือตุ่มใส	โรค
น้องมะลิ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
เพราะ 							

3. จากข้อ 2. ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้

3.1 ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายได้ทันทีหรือลังเลว่าข้อมูลใหม่ที่ได้รับนั้นอยู่ในกลุ่ม A หรือ B เพราะเหตุใด

- ☐ ได้ทันที เพราะ
- ☐ ลังเล เพราะ

3.2 สิ่งใดที่จะช่วยให้ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายโรคของคนไข้ใหม่ได้ง่ายขึ้น

.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.1 (ข)

เกมถอดรหัส: สัตว์อะไรหนอ

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาข้อมูลแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาคุณลักษณะและพฤติกรรมของสัตว์ต่อไปนี้ แล้วทำนายว่าสัตว์ตัวใหม่ที่พบนั้นเป็นสัตว์ประเภทใด เพราะเหตุใด

สัตว์ตัวที่	หูแหลม	หางเป็นพวง	ว่ายน้ำ	ขนสีน้ำตาล	หากินตอนค่ำ	กินเนื้อ	ประเภทสัตว์
1	☒	☒	☐	☐	☒	☐	A
2	☐	☐	☒	☒	☒	☒	B
3	☐	☐	☒	☒	☐	☒	B
4	☒	☐	☐	☒	☒	☐	A
5	☐	☐	☒	☐	☒	☒	B
6	☒	☒	☐	☒	☒	☐	A
7	☒	☒	☒	☐	☐	☒	?

2. ให้อ่านและวิเคราะห์สถานการณ์ข้อมูลใหม่ต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับข้อมูล แล้วตอบคำถาม

ทีมนักวิจัยได้ออกไปเฝ้าติดตามพฤติกรรมของสัตว์ตัวหนึ่ง (น้องจัมโบ้) ในพื้นที่คุ้มครองสัตว์ป่า ซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีหางเป็นพวง ส่วนลำตัวเป็นสีขาว หูมีลักษณะกลม ปีนต้นไม้ได้ ว่ายน้ำได้ ออกล่าเหยื่อหลังพระอาทิตย์ตกดิน จากลักษณะเหล่านี้ สัตว์ตัวนี้น่าจะเป็นสัตว์ประเภทใด เพราะเหตุใด

สัตว์	หูแหลม	หางเป็นพวง	ว่ายน้ำ	ขนสีน้ำตาล	หากินตอนค่ำ	กินเนื้อ	ประเภทสัตว์
น้องจัมโบ้	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
เพราะ 							

3. จากข้อ 2. ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้

3.1 ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายได้ทันทีหรือหลังจากข้อมูลใหม่ที่ได้รับนั้นอยู่ในกลุ่ม A หรือ B เพราะเหตุใด

- ☐ ได้ทันที เพราะ
- ☐ ลังเล เพราะ

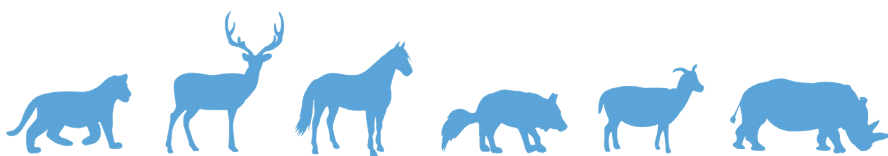
3.2 สิ่งใดที่จะช่วยให้ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายประเภทของสัตว์ตัวใหม่ได้ง่ายขึ้น

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรมที่ 3.1 (ค)

เกมถอดรหัส: พืชปริศนา

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาข้อมูลแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาคุณลักษณะของพืชต่อไปนี้ แล้วทำนายว่าพืชชนิดใหม่ที่พบนั้นเป็นพืชประเภทใด เพราะเหตุใด

พืชต้นที่	หัวใต้ดินเป็นแง่ง	ดอกเป็นช่อ	ดอกสีแดง	ใบเลี้ยงเดี่ยว	กลีบฉุน	รสเผ็ดร้อน	ประเภทพืช
1	☐	☒	☐	☒	☒	☐	A
2	☒	☐	☐	☒	☐	☒	B
3	☒	☒	☒	☒	☐	☒	B
4	☐	☐	☐	☒	☒	☐	A
5	☒	☒	☒	☐	☐	☒	B
6	☐	☒	☐	☒	☒	☐	A
7	☒	☐	☐	☐	☒	☒	?



2. ให้อาจารย์ที่สถานการณ์ข้อมูลใหม่ต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับข้อมูล แล้วตอบคำถาม



ดร.โจ ค้นพบพืชล้มลุกชนิดหนึ่ง มีลำต้นตั้งอยู่ใต้ดินลักษณะเป็นเหง้าหรือแงรูปร่างเหมือนฝ่ามือ รสชาติหวาน เผ็ดร้อน ใบเป็นใบเลี้ยงเดี่ยว ลักษณะคล้ายหอกเกลี้ยง ใบเรียงสลับกันเป็นสองแถว กลีบดอกมีสีเหลืองแกมเขียว ดอกบานจะมีสีแดงสด จากลักษณะเหล่านี้ พืชนี้น่าจะเป็นพืชประเภทใด เพราะเหตุใด

พืช	หัวใต้ดินเป็นแง	ดอกเป็นช่อ	ดอกสีแดง	ใบเลี้ยงเดี่ยว	กลีบฉุน	รสเผ็ดร้อน	ประเภทพืช
พืชล้มลุก	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
เพราะ 							

3. จากข้อ 2. ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้

3.1 ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายได้ทันทีหรือหลังจากข้อมูลใหม่ที่ได้นั้นอยู่ในกลุ่ม A หรือ B เพราะเหตุใด

- ☐ ได้ทันที เพราะ
- ☐ ลังเล เพราะ

3.2 สิ่งใดที่จะช่วยให้ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายประเภทของพืชชนิดใหม่ได้ง่ายขึ้น

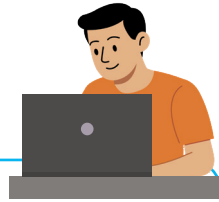
.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.1 (ง)

เกมถอดรหัส: อาชีพอะไรดี

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาข้อมูลแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาความสามารถของบุคคลต่อไปนี้ แล้วทำนายว่าบุคคลที่กำหนดนั้นน่าจะประกอบอาชีพใด เพราะเหตุใด

บุคคลที่	ใช้งาน framework	จัดการ server	เขียนโปรแกรม	ออกแบบ UI/UX	มีทักษะการวิจัย	วิเคราะห์เชิงลึก	อาชีพ
1	☒	☐	☐	☐	☒	☒	A
2	☒	☒	☒	☐	☐	☐	B
3	☒	☐	☒	☒	☐	☐	B
4	☒	☐	☐	☒	☒	☒	A
5	☐	☒	☒	☒	☐	☐	B
6	☒	☐	☐	☒	☐	☒	A
7	☐	☐	☒	☒	☒	☒	?



2. ให้วิเคราะห์สถานการณ์ข้อมูลใหม่ต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับข้อมูล แล้วตอบคำถาม

อานนท์มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น cloud computing, big data, การออกแบบ UI/UX ให้ง่ายต่อการใช้งานและตรงตามวัตถุประสงค์ สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ เช่น javascript, java, python, PHP และมีประสบการณ์ใช้งาน framework สำหรับการพัฒนา เช่น angular, react รวมถึงมีทักษะในการออกแบบติดตั้งระบบและจัดการ server จากความสามารถเหล่านี้ อานนท์น่าจะประกอบอาชีพใด เพราะเหตุใด

ชื่อ	ใช้งาน framework	จัดการ server	เขียนโปรแกรม	ออกแบบ UI/UX	มีทักษะการวิจัย	วิเคราะห์เชิงลึก	อาชีพ
อานนท์	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
เพราะ 							

3. จากข้อ 2. ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้

3.1 ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายได้ทันทีหรือลังเลว่าข้อมูลใหม่ที่ได้รับนั้นอยู่ในกลุ่ม A หรือ B เพราะเหตุใด

- ☐ ได้ทันที เพราะ
- ☐ ลังเล เพราะ

3.2 สิ่งใดที่จะช่วยให้ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายอาชีพของบุคคลใหม่ได้ง่ายขึ้น

.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.1 (จ)

เกมถอดรหัส: ขนมหอยปริศนา

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาข้อมูลแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาคุณลักษณะของขนมต่อไปนี้ แล้วทำนายว่าขนมไทยชนิดใหม่ที่พบนั้นเป็นขนมใด เพราะเหตุใด

ขนมชั้นที่	เนื้อเหนียวนุ่ม	ห่อใบตอง	สีขาว	มีไส้	โรยมะพร้าว	ใช้ข้าวเหนียว	ขนม
1	☒	☐	☐	☒	☒	☐	B
2	☐	☒	☒	☒	☐	☒	A
3	☒	☐	☒	☐	☒	☐	B
4	☒	☐	☐	☒	☐	☒	A
5	☐	☐	☒	☒	☒	☐	B
6	☒	☒	☒	☐	☐	☒	A
7	☐	☒	☐	☒	☒	☒	?

2. ให้วิเคราะห์สถานการณ์ข้อมูลใหม่ต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับข้อมูล แล้วตอบคำถาม

หนูนิดไปเที่ยวตลาดร้อยปี เมื่อเดินเข้าไปในขนมไทยเล็ก ๆ ในตลาดเธอพบร้านขนมไทยที่มีเอกลักษณ์ คือ แป้งเหนียวนุ่ม ชิ้นพอคำสีขาว ใส่มะพร้าวทวนหวานกำลังดี และโรยมะพร้าวขูดด้านนอก จากลักษณะเหล่านี้ ขนมชนิดนี้น่าจะเป็นขนมประเภทใด

ขนมชั้นที่	เนื้อเหนียวนุ่ม	ทอใบตอง	สีขาว	มีไส้	โรยมะพร้าว	ใช้ข้าวเหนียว	ขนม
ขนมไทย	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
เพราะ 							

3. จากข้อ 2. ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้

3.1 ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายได้ทันทีหรือถึงแล้วข้อมูลใหม่ที่ได้รับนั้นอยู่ในกลุ่ม A หรือ B เพราะเหตุใด

- ☐ ได้ทันที เพราะ
- ☐ ถึงเล เพราะ

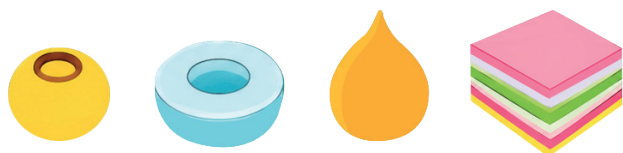
3.2 สิ่งใดที่จะช่วยให้ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายขนมไทยได้ง่ายขึ้น

.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.1 (จ)

เกมถอดรหัส: ผลไม้พิศวง

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาข้อมูลแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาคุณลักษณะของผลไม้ต่อไปนี้ แล้วทำนายว่าผลไม้ชนิดใหม่ที่พบนั้นเป็นผลไม้ใด เพราะเหตุใด

ผลไม้ผลที่	ผิวขรุขระ	ผิวสีส้ม	รสชาติเปรี้ยว	กลิ่นหอม	เปลือกแข็ง	ผลกลม	ประเภทผลไม้
1	☒	☐	☒	☒	☒	☐	A
2	☐	☒	☐	☒	☒	☐	A
3	☐	☒	☐	☒	☐	☒	B
4	☐	☐	☒	☐	☒	☒	A
5	☒	☒	☐	☒	☐	☒	B
6	☐	☒	☒	☒	☐	☒	B
7	☒	☒	☐	☒	☒	☐	?



2. ให้วิเคราะห์สถานการณ์ข้อมูลใหม่ต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับข้อมูล แล้วตอบคำถาม

วันหนึ่งเมญ่าไปเที่ยวสวนผลไม้ดั่งแห่งขุนเขาพบผลไม้ชนิดหนึ่งมีผลกลม ลักษณะผิวขรุขระ เปลือกบาง มีกลิ่นหอม รสชาติเปรี้ยวอมหวาน และมีเมล็ดเล็ก ๆ เต็มไปหมด จากลักษณะเหล่านี้ ผลไม้นี้ น่าจะเป็นผลไม้ประเภทใด

ผลไม้	ผิวขรุขระ	ผิวสีส้ม	รสชาติเปรี้ยว	กลิ่นหอม	เปลือกแข็ง	ผลกลม	ประเภทผลไม้
ผลไม้ใหม่	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
เพราะ 							

3. จากข้อ 2. ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้

3.1 ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายได้ทันทีหรือถึงแล้วข้อมูลใหม่ที่ได้รับนั้นอยู่ในกลุ่ม A หรือ B เพราะเหตุใด

- ☐ ได้ทันที เพราะ
- ☐ ถึงเล เพราะ

3.2 สิ่งใดที่จะช่วยให้ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายผลไม้ใหม่ได้ง่ายขึ้น

.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.1 (ช)

เกมถอดรหัส: ปริศนาผ้าลึกลับ

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาข้อมูลแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1. ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาคุณลักษณะของผ้าต่อไปนี้ แล้วทำนายว่าผ้าชนิดใหม่ที่พบนั่นเป็นผ้าประเภทใด เพราะเหตุใด

ผ้าผืนที่	สบายผิว	น้ำหนักเบา	ยับง่าย	ซับน้ำได้ดี	ระบายอากาศดี	ยืดหยุ่นต่ำ	ประเภทผ้า
1	☐	☒	☒	☐	☐	☒	A
2	☒	☒	☐	☒	☐	☐	B
3	☐	☐	☒	☒	☒	☐	B
4	☒	☐	☐	☐	☒	☒	A
5	☒	☐	☐	☒	☐	☒	B
6	☐	☒	☒	☐	☒	☐	A
7	☒	☐	☒	☐	☒	☐	?

2. ให้อัปเดตสถานการณ์ข้อมูลใหม่ต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับข้อมูล แล้วตอบคำถาม

ในวิชาการออกแบบสิ่งทอ วิทยาการได้นำผ้ามาแสดงให้ผู้เข้าอบรมดู ซึ่งเป็นผ้าที่มีเส้นใยธรรมชาติ จากสัตว์ เนื้อสัมผัสเนียน ลื่น เงางาม เบาและพลิ้ว ใส่สบายเหมาะกับฤดูร้อน แต่เป็นผ้าที่ยับง่าย จากลักษณะเหล่านี้ ผ้าผืนนี้น่าจะเป็นผ้าประเภทใด เพราะเหตุใด

ผ้า	สบายผิว	น้ำหนักเบา	ยับง่าย	ซับน้ำได้ดี	ระบายอากาศดี	ยืดหยุ่นต่ำ	ประเภทผ้า
ผ้าผืนใหม่	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
เพราะ 							

3. จากข้อ 2. ให้ผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้

3.1 ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายได้ทันทีหรือหลังจากข้อมูลใหม่ที่ได้รับนั้นอยู่ในกลุ่ม A หรือ B เพราะเหตุใด

- ☐ ได้ทันที เพราะ
- ☐ ลังเล เพราะ

3.2 สิ่งใดที่จะช่วยให้ผู้เข้าอบรมสามารถทำนายผ้าชิ้นใหม่ได้ง่ายขึ้น

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรมที่ 3.2

การเก็บชุดข้อมูลที่มีเลเบล

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมเก็บข้อมูลสำหรับใช้สอนโมเดลการประเมินตนเองในด้านต่าง ๆ โดยเลือก 1 ประเด็นที่สนใจ เช่น ขอบความเสี่ยง ขอบความปลอดภัย บุคลิกภาพ การค้นหาตนเอง สุขภาพ จากผู้ตอบอย่างน้อย 15 คน โดยบันทึกข้อมูลคุณลักษณะและเลเบลของผู้ตอบ จากนั้นให้สร้างแผนภูมิที่แสดงถึงแนวโน้มของข้อมูลพร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประเด็นที่สนใจคือ
2. บันทึกข้อมูลคุณลักษณะ (อย่างน้อย 3 คุณลักษณะ) และเลเบลลงในตาราง



ตารางการบันทึกข้อมูลคุณลักษณะและเลเบล

ลำดับ	ชื่อผู้ตอบ	คุณลักษณะ 1	คุณลักษณะ 2	คุณลักษณะ 3	คุณลักษณะ 4	เลเบล
1	(วิทยากร)					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

ลำดับ	ชื่อผู้ตอบ	คุณลักษณะ 1	คุณลักษณะ 2	คุณลักษณะ 3	คุณลักษณะ 4	เลเบล
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

3. ให้ผู้เข้าอบรมสร้างแผนภูมิแสดงข้อมูลจากข้อ 2 (สามารถใช้แผนภูมิแท่ง ฮิสโตแกรม หรือกราฟประเภทอื่น ๆ ที่เหมาะสม)

ภาพแผนภูมิที่สร้างขึ้น

4. ให้ผู้เข้าอบรมวิเคราะห์ข้อมูล และตอบคำถามต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลที่เก็บได้แสดงให้เห็นถึงรูปแบบหรือแนวโน้มใดบ้าง

.....

.....

.....

4.2 ข้อมูลคุณลักษณะใดที่มีผลต่อการจำแนกประเภทมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

4.3 ข้อสังเกตหรือปัญหาที่พบในการเก็บข้อมูล

.....

.....

.....

5. ข้อมูลที่เก็บมีแนวโน้มที่จะทำให้โมเดลมีการเอนเอียงหรือไม่ อย่างไร

แนวโน้มที่จะเกิดอคติ	เหตุผลประกอบ/แนวทางในการปรับแก้
☐ มี	
☐ ไม่มี	



ใบกิจกรรมที่ 3.3 (ก)

การประเมินผลโมเดล: AI เตือนแผ่นดินไหว

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

สถานการณ์

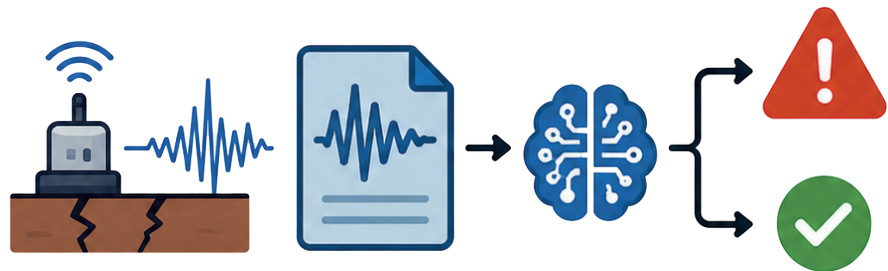
นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลต้องการเลือกโมเดล AI สำหรับ “ระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้า” โดย AI จะวิเคราะห์คลื่นสั่นสะเทือนขนาดเล็ก เพื่อทำนายว่าจะเกิดแผ่นดินไหวรุนแรงตามมาหรือไม่ หากพบว่าเกิดแผ่นดินไหวรุนแรงโมเดล AI จะต้องเตือนภัย หากแผ่นดินไหวไม่รุนแรงจะถือว่าสถานการณ์ปกติ

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

คลาสผลบวก : เตือนภัย (จะเกิดแผ่นดินไหวรุนแรง)

คลาสผลลบ : ปกติ (ไม่เกิดเหตุรุนแรง)

หมายเหตุ: คลาสผลบวก คือคลาสที่สนใจหรือสิ่งที่ต้องการทราบ



โมเดล A และ B ถูกพัฒนาและทดสอบกับข้อมูลการสนทนา 20 ครั้ง ดังนี้

ตัวอย่างที่	คลาสจริง	คลาสที่ทำนาย จากโมเดล A	คลาสที่ทำนาย จากโมเดล B
1	เตือนภัย	เตือนภัย	เตือนภัย
2	เตือนภัย	เตือนภัย	ปกติ
3	เตือนภัย	เตือนภัย	เตือนภัย
4	เตือนภัย	เตือนภัย	ปกติ
5	เตือนภัย	เตือนภัย	ปกติ
6	ปกติ	เตือนภัย	ปกติ
7	ปกติ	เตือนภัย	ปกติ
8	ปกติ	เตือนภัย	ปกติ
9	ปกติ	ปกติ	ปกติ
10	ปกติ	ปกติ	ปกติ
11	ปกติ	ปกติ	ปกติ
12	ปกติ	ปกติ	ปกติ
13	ปกติ	ปกติ	ปกติ
14	ปกติ	ปกติ	ปกติ
15	ปกติ	ปกติ	ปกติ
16	ปกติ	เตือนภัย	ปกติ
17	ปกติ	เตือนภัย	ปกติ
18	ปกติ	ปกติ	ปกติ
19	ปกติ	ปกติ	ปกติ
20	ปกติ	ปกติ	ปกติ

ให้ผู้เข้าอบรมตอบคำถามต่อไปนี้

1. ระบุคอนฟิวชันเมทริกซ์

โมเดลที่ A

	คลาสที่ทำนาย เตือนภัย	คลาสที่ทำนาย ปกติ
คลาสจริง เตือนภัย		
คลาสจริง ปกติ		

โมเดลที่ B

	คลาสที่ทำนาย เตือนภัย	คลาสที่ทำนาย ปกติ
คลาสจริง เตือนภัย		
คลาสจริง ปกติ		

2. คำนวณค่าความแม่นยำ ค่าความเที่ยง ค่าความไว และ คะแนน F1

การคำนวณ	โมเดล A	โมเดล B
ค่าความแม่นยำ (accuracy)		
ค่าความเที่ยง (precision) ● คลาสผลบวก ● คลาสผลลบ		
ค่าความไว (recall) ● คลาสผลบวก ● คลาสผลลบ		
คะแนน F1 ● คลาสผลบวก ● คลาสผลลบ		

3. ผลการทดสอบของสองโมเดลนี้พบว่า

3.1 ค่าความแม่นยำ

- โมเดลที่มีค่าความแม่นยำสูงกว่า คือ โมเดล

3.2 ค่าความเที่ยง

- โมเดลที่มีค่าความเที่ยงคลาสผลบวกสูงกว่า คือ โมเดล.....
- โมเดลที่มีค่าความเที่ยงคลาสผลลบสูงกว่า คือ โมเดล.....

3.3 ค่าความไว

- โมเดลที่มีค่าความไวคลาสผลบวกสูงกว่า คือ โมเดล.....
- โมเดลที่มีค่าความไวคลาสผลลบสูงกว่า คือ โมเดล.....

3.4 คะแนน F1

- โมเดลที่มีคะแนน F1 สูงกว่า คือ โมเดล

4. วิเคราะห์ผลกระทบของความผิดพลาด

- กรณีที่ 1 : ความผิดพลาดของโมเดลเมื่อทำนายว่า “เตือนภัย” ทั้งที่ไม่เกิดเหตุ (ค่าจริงเป็น ปกติ) ของโมเดล A คือ 5 และ โมเดล B คือ 0 จะเกิดผลกระทบอย่างไร
.....
- กรณีที่ 2 : ความผิดพลาดของโมเดลเมื่อทำนายว่า “ปกติ” ทั้งที่ต้อง “เตือนภัย” ของโมเดล A คือ 0 และ โมเดล B คือ 3 จะเกิดผลกระทบอย่างไร
.....
- ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากกรณีที่ 1 และ กรณีที่ 2 กรณีใดส่งผลกระทบร้ายแรงมากกว่า เพราะเหตุใด
.....

5. สรุปผลการประเมินผลโมเดล

เลือกใช้โมเดล.....

เพราะ.....
.....
.....
.....
.....



ใบกิจกรรมที่ 3.3 (ข)

การประเมินผลโมเดล: AI คัดแยกขยะรีไซเคิล

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

สถานการณ์

โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง พบปัญหาการปนเปื้อนของขยะในสายการผลิตระบบรีไซเคิล ส่งผลให้เครื่องจักรเสียหาย วิศวกรของโรงงานจึงได้สร้างโมเดล AI ให้กับแขนกลคัดแยกขยะ โดยแขนกลดังกล่าวจะต้องคัดแยกพลาสติกออกจากขยะอื่น ๆ ที่อยู่บนสายพาน เพื่อนำไปรีไซเคิล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

คลาสผลบวก : พลาสติก

คลาสผลลบ : ขยะอื่น

หมายเหตุ: คลาสผลบวก คือคลาสที่สนใจหรือสิ่งที่ต้องการทราบ



โมเดล A และ B ถูกพัฒนาและทดสอบกับขยะบนสายพาน 20 ชิ้น ดังนี้

ตัวอย่างที่	คลาสจริง	คลาสที่ทำนาย จากโมเดล A	คลาสที่ทำนาย จากโมเดล B
1	พลาสติก	พลาสติก	พลาสติก
2	พลาสติก	พลาสติก	พลาสติก
3	พลาสติก	ขยะอื่น	พลาสติก
4	พลาสติก	พลาสติก	พลาสติก
5	พลาสติก	ขยะอื่น	พลาสติก
6	พลาสติก	พลาสติก	พลาสติก
7	พลาสติก	ขยะอื่น	พลาสติก
8	พลาสติก	พลาสติก	พลาสติก
9	ขยะอื่น	ขยะอื่น	พลาสติก
10	ขยะอื่น	ขยะอื่น	ขยะอื่น
11	ขยะอื่น	ขยะอื่น	ขยะอื่น
12	ขยะอื่น	ขยะอื่น	พลาสติก
13	ขยะอื่น	ขยะอื่น	ขยะอื่น
14	ขยะอื่น	ขยะอื่น	ขยะอื่น
15	ขยะอื่น	ขยะอื่น	ขยะอื่น
16	ขยะอื่น	ขยะอื่น	พลาสติก
17	ขยะอื่น	ขยะอื่น	ขยะอื่น
18	ขยะอื่น	ขยะอื่น	ขยะอื่น
19	ขยะอื่น	ขยะอื่น	พลาสติก
20	ขยะอื่น	ขยะอื่น	ขยะอื่น

ให้ผู้เข้าอบรมตอบคำถามต่อไปนี้

1. ระบุคอนฟิวชันเมทริกซ์

โมเดลที่ A



	คลาสที่ทำนาย พลาสติก	คลาสที่ทำนาย ขยะอื่น
คลาสจริง พลาสติก		
คลาสจริง ขยะอื่น		

โมเดลที่ B

	คลาสที่ทำนาย พลาสติก	คลาสที่ทำนาย ขยะอื่น
คลาสจริง พลาสติก		
คลาสจริง ขยะอื่น		

2. คำนวณค่าความแม่นยำ ค่าความเที่ยง ค่าความไว และ คะแนน F1

การคำนวณ	โมเดล A	โมเดล B
ค่าความแม่นยำ (accuracy)		
ค่าความเที่ยง (precision) - คลาสผลบวก - คลาสผลลบ		
ค่าความไว (recall) - คลาสผลบวก - คลาสผลลบ		
คะแนน F1 - คลาสผลบวก - คลาสผลลบ		

3. ผลการทดสอบของสองโมเดลนี้พบว่า

3.1 ค่าความแม่นยำ

- โมเดลที่มีค่าความแม่นยำสูงกว่า คือ โมเดล

3.2 ค่าความเที่ยง

- โมเดลที่มีค่าความเที่ยงคลาสผลบวกสูงกว่า คือ โมเดล.....
- โมเดลที่มีค่าความเที่ยงคลาสผลลบสูงกว่า คือ โมเดล.....

3.3 ค่าความไว

- โมเดลที่มีค่าความไวคลาสผลบวกสูงกว่า คือ โมเดล.....
- โมเดลที่มีค่าความไวคลาสผลลบสูงกว่า คือ โมเดล.....

3.4 คะแนน F1

- โมเดลที่มีคะแนน F1 สูงกว่า คือ โมเดล

4. วิเคราะห์ผลกระทบของความผิดพลาด

- กรณีที่ 1 : ความผิดพลาดของโมเดลเมื่อทำนายว่า “พลาสติก” ทั้งที่เป็น “ขยะอื่น” ของโมเดล A คือ 0 และ โมเดล B คือ 4 จะเกิดผลกระทบอย่างไร

.....

- กรณีที่ 2 : ความผิดพลาดของโมเดลเมื่อทำนายว่า “ขยะอื่น” ทั้งที่เป็น “พลาสติก” ของโมเดล A คือ 3 และ โมเดล B คือ 0 จะเกิดผลกระทบอย่างไร

.....

- ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นใน กรณีที่ 1 และ กรณีที่ 2 กรณีใดส่งผลกระทบร้ายแรงมากกว่า เพราะเหตุใด

.....

5. สรุปผลการประเมินผลโมเดล

เลือกใช้โมเดล.....

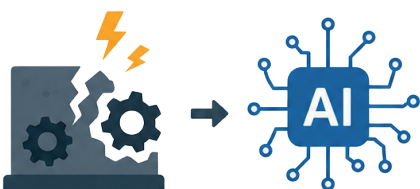
เพราะ.....

.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.3 (ค)

การประเมินผลโมเดล: AI ตรวจจับสแปมในอีเมล

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

สถานการณ์

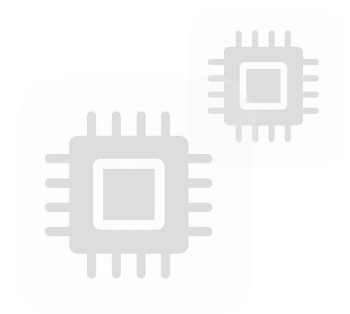
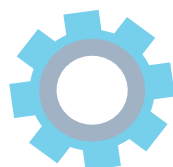
การตรวจจับสแปมเป็นส่วนสำคัญของการรักษาความปลอดภัยทางข้อมูล เนื่องจากปัจจุบันมีอีเมลสแปมเพิ่มขึ้น จึงต้องมีเครื่องมือที่สามารถแยกแยะระหว่างอีเมลที่เป็นสแปมและไม่ใช่สแปมได้อย่างแม่นยำ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ถูกหลอกลวง จึงได้มีพัฒนา AI 2 โมเดล และทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกสแปมและไม่ใช่สแปม

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

คลาสผลบวก : Spam คือ เป็นสแปม

คลาสผลลบ : No Spam คือ ไม่ใช่สแปม

หมายเหตุ: คลาสผลบวก คือคลาสที่สนใจหรือสิ่งที่ต้องการทราบ





โมเดล A และ B ถูกพัฒนาและทดสอบกับอีเมล 20 รายการ ดังนี้

ตัวอย่างที่	คลาสจริง	คลาสที่ทำนายจากโมเดล A	คลาสที่ทำนายจากโมเดล B
1	No Spam	Spam	No Spam
2	Spam	No Spam	Spam
3	No Spam	Spam	No Spam
4	Spam	Spam	Spam
5	No Spam	No Spam	No Spam
6	Spam	No Spam	Spam
7	No Spam	Spam	No Spam
8	Spam	Spam	No Spam
9	No Spam	No Spam	No Spam
10	Spam	Spam	Spam
11	No Spam	No Spam	No Spam
12	Spam	No Spam	Spam
13	No Spam	Spam	Spam
14	Spam	No Spam	No Spam
15	No Spam	No Spam	No Spam
16	Spam	No Spam	Spam
17	No Spam	No Spam	No Spam
18	Spam	Spam	Spam
19	Spam	No Spam	Spam
20	Spam	Spam	No Spam

ให้ผู้เข้าอบรมตอบคำถามต่อไปนี้

1. ระบุคอนฟิวชันเมทริกซ์

โมเดลที่ A

	คลาสที่ทำนาย Spam	คลาสที่ทำนาย No Spam
คลาสจริง Spam		
คลาสจริง No Spam		

โมเดลที่ B

	คลาสที่ทำนาย Spam	คลาสที่ทำนาย No Spam
คลาสจริง Spam		
คลาสจริง No Spam		

2. คำนวณค่าความแม่นยำ ค่าความเที่ยง ค่าความไว และ คะแนน F1

การคำนวณ	โมเดล A	โมเดล B
ค่าความแม่นยำ (accuracy)		
ค่าความเที่ยง (precision) • คลาสผลบวก • คลาสผลลบ		
ค่าความไว (recall) • คลาสผลบวก • คลาสผลลบ		
คะแนน F1 • คลาสผลบวก • คลาสผลลบ		

3. ผลการทดสอบของสองโมเดลนี้พบว่า

3.1 ค่าความแม่นยำ

- โมเดลที่มีค่าความแม่นยำสูงกว่า คือ โมเดล

3.2 ค่าความเที่ยง

- โมเดลที่มีค่าความเที่ยงคลาสผลบวกสูงกว่า คือ โมเดล.....
- โมเดลที่มีค่าความเที่ยงคลาสผลลบสูงกว่า คือ โมเดล.....

3.3 ค่าความไว

- โมเดลที่มีค่าความไวคลาสผลบวกสูงกว่า คือ โมเดล.....
- โมเดลที่มีค่าความไวคลาสผลลบสูงกว่า คือ โมเดล.....

3.4 คะแนน F1

- โมเดลที่มีคะแนน F1 สูงกว่า คือ โมเดล

4. วิเคราะห์ผลกระทบของความผิดพลาด

- กรณีที่ 1 : ความผิดพลาดของโมเดลเมื่อทำนายว่า “Spam” ทั้งที่เป็น “No Spam” ของโมเดล A คือ 5 และ โมเดล B คือ 0 จะเกิดผลกระทบอย่างไร
.....
- กรณีที่ 2 : ความผิดพลาดของโมเดลเมื่อทำนายว่า “No Spam” ทั้งที่เป็น “Spam” ของโมเดล A คือ 0 และ โมเดล B คือ 3 จะเกิดผลกระทบอย่างไร
.....
- ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากกรณีที่ 1 และ กรณีที่ 2 กรณีใดส่งผลกระทบร้ายแรงมากกว่า เพราะเหตุใด
.....

5. สรุปผลการประเมินผลโมเดล

เลือกใช้โมเดล.....

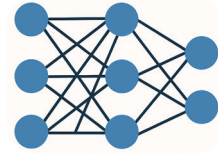
เพราะ.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.4

จำลองโครงข่ายประสาทเทียม

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....
7. ชื่อ-สกุล.....
8. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมจำลองการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อเรียนรู้การจำแนกข้อมูล และตอบคำถามให้ครบถ้วน

1. ตัวอย่างข้อมูลที่สนใจของกลุ่ม คือ

- ☐ เมลอนหรือแคนตาลูป
- ☐ เห็ดกินได้หรือเห็ดพิษ
- ☐ ไข่เป็ดหรือไข่ไก่
- ☐ รถเก๋งหรือรถกระบะ
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

2. ใช้ข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนด แล้วปฏิบัติดังนี้

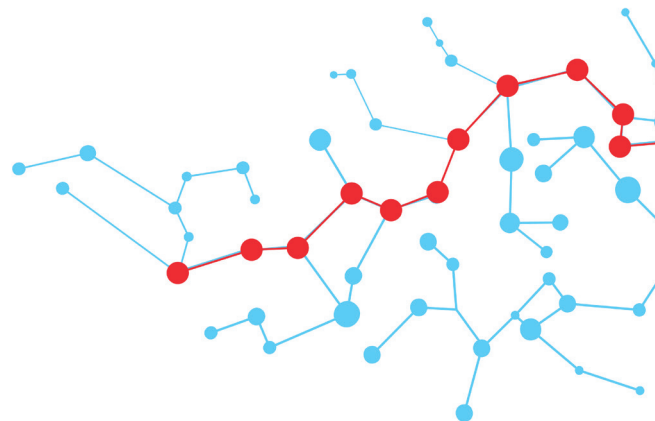
2.1 สุ่มค่าน้ำหนักที่มีค่าระหว่าง -1, 0, 1 (สุ่มใหม่แต่ละรอบ)

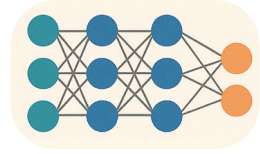
2.2 กำหนดไบนารีสเต็ปฟังก์ชัน เป็นแอคติเวชันฟังก์ชัน

$$y = \begin{cases} 1 & z > 0 \\ 0 & \text{อื่น ๆ} \end{cases}$$

2.3 บันทึกข้อมูลลงในแผนผังโครงข่ายประสาทเทียม

2.4 ทำซ้ำเหมือนเดิม 2 รอบ





3. พิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการอนุมานแต่ละรอบสอดคล้องกับเลเบลหรือไม่

รอบที่	ข้อมูลแถวที่	ผลลัพธ์
1	1	☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง
	2	☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง
2	1	☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง
	2	☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง

4. จากข้อ 3 ผลลัพธ์รอบที่ 1 และรอบที่ 2 แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

ตัวอย่างข้อมูล

เมลอนหรือแคนตาลูป



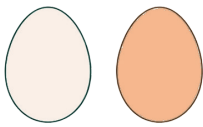
	ข้อมูลเข้า				เลเบล
	มีกลิ่นฉุน (x_1)	มีรสหวาน (x_2)	มีผลรูปทรง กลม (x_3)	มีเปลือก ลายนูน เป็นตาข่าย (x_4)	0 = เมล่อน 1 = แคนตาลูป (y)
แถวที่ 1	0	1	1	1	0
แถวที่ 2	1	1	1	0	1

เห็ดกินได้หรือเห็ดพิษ



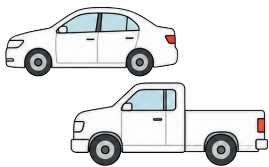
	ข้อมูลเข้า				เลเบล
	สีสดฉาด (x_1)	ผิวก้านเรียบ (x_2)	มีรอยแมลง กัดกิน (x_3)	มีกลิ่นฉุน (x_4)	0 = เห็ดกินได้ 1 = เห็ดมีพิษ (y)
แถวที่ 1	0	0	1	0	0
แถวที่ 2	1	1	0	1	1

ไข่เป็ดหรือไข่ไก่



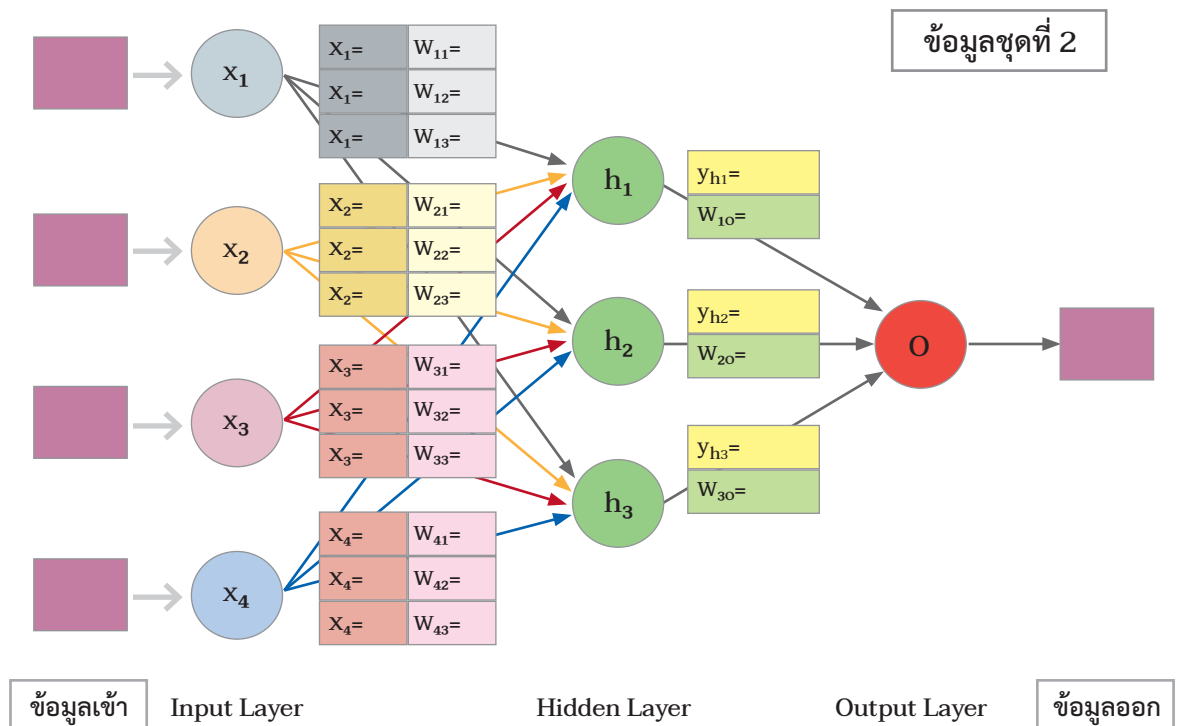
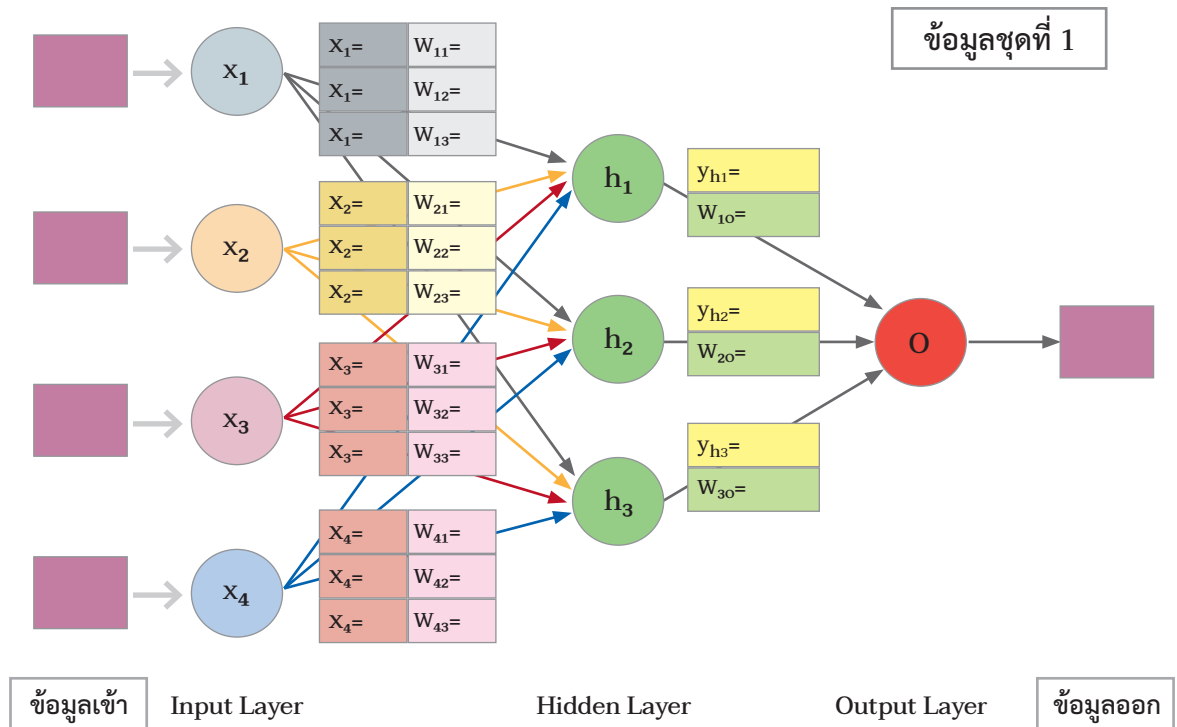
	ข้อมูลเข้า				เลเบล
	มีไข่แดง และไข่ขาว (x_1)	มีเปลือกแข็ง ไม่แตกง่าย (x_2)	มีโอเมก้า 3 วิตามินและ แร่ธาตุ (x_3)	มีเปลือกสี น้ำตาล (x_4)	0 = ไข่เป็ด 1 = ไข่ไก่ (y)
แถวที่ 1	1	1	1	0	0
แถวที่ 2	1	0	1	1	1

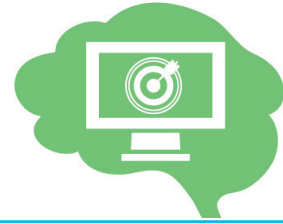
รถเก๋งหรือรถกระบะ



	ข้อมูลเข้า				เลเบล
	มี 4 ประตู (x_1)	มีมากกว่า สองที่นั่ง (x_2)	มีใต้ท้องสูง (x_3)	ใช้เครื่องยนต์ ดีเซล (x_4)	0 = รถเก๋ง 1 = รถกระบะ (y)
แถวที่ 1	1	1	0	0	0
แถวที่ 2	1	1	1	1	1

แผนผังโครงข่ายประสาทเทียม





ใบกิจกรรมที่ 3.5

พัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง

ชื่อ-สกุล.....

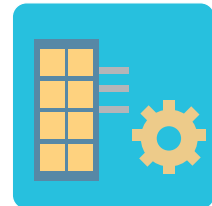
คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาและรันโปรแกรม ตามขั้นตอนดังนี้

- การเตรียมข้อมูล
- การสอนโมเดลต้นไม้ตัดสินใจ
- การประเมินโมเดลต้นไม้ตัดสินใจ
- การสอนโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม
- การประเมินโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม

โดยทำสำเนาจาก <https://ipst.me/cs-ai-m35> แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

introvert คือ คลาสผลบวก

extrovert คือ คลาสผลลบ



1. ระบุคอนฟิวชันเมทริกซ์

โมเดลที่ 1 (Decision Tree)

	ค่าทำนาย introvert	ค่าทำนาย extrovert
ค่าจริง introvert		
ค่าจริง extrovert		

โมเดลที่ 2 (Neural Network)

	ค่าทำนาย introvert	ค่าทำนาย extrovert
ค่าจริง introvert		
ค่าจริง extrovert		

2. คำนวณค่าความแม่นยำ ค่าความเที่ยง ค่าความไว และคะแนน F1 จากคอนฟิวชันเมทริกซ์ของทั้ง 2 โมเดล

การคำนวณ	โมเดลที่ 1	โมเดลที่ 2
ค่าความแม่นยำ (accuracy)		
ค่าความเที่ยง (precision) ● คลาสผลบวก ● คลาสผลลบ		
ค่าความไว (recall) ● คลาสผลบวก ● คลาสผลลบ		
คะแนน F1 ● คลาสผลบวก ● คลาสผลลบ		

3. หากต้องเลือกใช้เพียง 1 โมเดลในการทำนาย ควรเลือกใช้โมเดลใด เพราะอะไร

.....

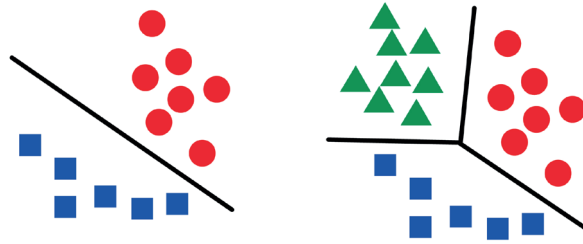
.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.6

โมเดลตามใจฉัน

ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมปฏิบัติดังนี้

1. เลือกหัวข้อจากลิงก์ต่อไปนี้ หรือค้นหาข้อมูลอื่นที่สนใจจาก <https://www.kaggle.com> หรือเว็บไซต์ open data อื่น

- ชุดข้อมูลที่ 1 การอนุมัติสินเชื่อ <https://ipst.me/cs-ai-m361>
- ชุดข้อมูลที่ 2 ทำนายผลสอบ <https://ipst.me/cs-ai-m362>
- ชุดข้อมูลที่ 3 การวินิจฉัยโรคเบื้องต้น <https://ipst.me/cs-ai-m363>

ชุดข้อมูลที่คุณเข้าอบรมสนใจ คือ

โดยจะจำแนกข้อมูลเป็นคลาส ดังนี้

2. เขียนโปรแกรมพัฒนาโมเดลสำหรับปัญหาการจำแนก จำนวน 2 โมเดลที่แตกต่างกัน โดยจะใช้ชุดข้อมูลที่เตรียมไว้ให้หรือชุดข้อมูลอื่นที่คุณเข้าอบรมสืบค้นเอง แต่จะต้องใช้อย่างน้อย 1 ชุดข้อมูลที่ไม่ซ้ำกับข้อมูลเดิม

3. ตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 ระบุคอนฟิวกชันเมทริกซ์

โมเดลที่ 1 (.....)

	ค่าทำนาย	ค่าทำนาย
ค่าจริง		
ค่าจริง		

โมเดลที่ 2 (.....)

	ค่าทำนาย	ค่าทำนาย
ค่าจริง		
ค่าจริง		

3.2 คำนวณค่าความแม่นยำ ค่าความเที่ยง ค่าความไว และคะแนน F1 จากคอนฟิวชันเมทริกซ์ของทั้ง 2 โมเดล

การคำนวณ	โมเดลที่ 1	โมเดลที่ 2
ค่าความแม่นยำ (accuracy)		
ค่าความเที่ยง (precision) • คลาสผลบวก • คลาสผลลบ		
ค่าความไว (recall) • คลาสผลบวก • คลาสผลลบ		
คะแนน F1 • คลาสผลบวก • คลาสผลลบ		

3.3 หากต้องเลือกใช้เพียง 1 โมเดลในการทำนาย ควรเลือกใช้โมเดลใด เพราะอะไร

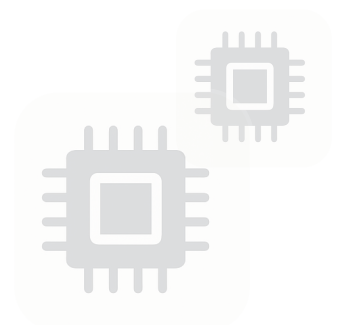
.....

.....

.....

.....

.....



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติ

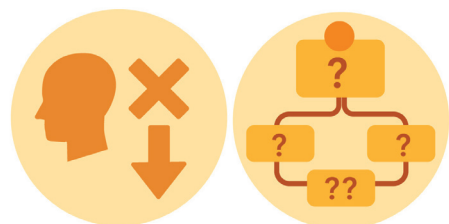
จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และออกแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน
2. ประเมินประสิทธิภาพของโมเดล
3. เขียนโปรแกรมพัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง

ประเด็น การประเมิน	ประเมินจาก	คะแนน			
		4	3	2	1
วิเคราะห์และ ออกแบบ การเรียนรู้ แบบมีผู้สอน	ใบกิจกรรมที่ 3.1 - 3.2 และ 3.4	วิเคราะห์และ ออกแบบการ เรียนรู้แบบมี ผู้สอนได้ถูกต้อง และครบถ้วน	วิเคราะห์และ ออกแบบการ เรียนรู้แบบมี ผู้สอนได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	วิเคราะห์และ ออกแบบการ เรียนรู้แบบมี ผู้สอนได้ถูกต้อง เป็นบางส่วน	วิเคราะห์และ ออกแบบการ เรียนรู้แบบมี ผู้สอนไม่ถูกต้อง
ประเมิน ประสิทธิภาพ ของโมเดล	ใบกิจกรรมที่ 3.3	คำนวณค่า ได้ถูกต้อง แม่นยำสามารถ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ข้อผิดพลาดได้ อย่างชัดเจน และระบุได้ว่า ข้อผิดพลาดใด ส่งผลกระทบ รุนแรงกว่าใน บริบทนั้นๆ	คำนวณค่า ส่วนใหญ่ได้ ถูกต้องเข้าใจ ความแตกต่าง ระหว่างมาตร วัดต่าง ๆ เลือก โมเดลได้ถูกต้อง ตามสถานการณ์ แต่การอธิบาย เหตุผล ไม่ชัดเจน	คำนวณค่าต่างๆ ได้ถูกต้องบาง ส่วน ไม่สามารถ เลือกใช้ระหว่าง มาตรวัดได้ อย่างถูกต้อง วิเคราะห์ ผลกระทบ ผิดพลาด	คำนวณค่าใน confusion matrix ผิด พลาดจนส่งผล ต่อการวิเคราะห์ และไม่สามารถ ระบุได้ว่า โมเดลใดดีกว่า
เขียนโปรแกรม และเปรียบเทียบ โมเดลการเรียนรู้ ของเครื่อง	ใบกิจกรรมที่ 3.5 และ 3.6	เขียนโปรแกรม และเปรียบเทียบ โมเดลการเรียนรู้ ของเครื่องได้ ถูกต้องครบถ้วน	เขียนโปรแกรม และเปรียบเทียบ โมเดลการเรียนรู้ ของเครื่องได้ ถูกต้องส่วนใหญ่	เขียนโปรแกรม และเปรียบเทียบ โมเดลการเรียนรู้ ของเครื่องได้ ถูกต้องบางส่วน	เขียนโปรแกรม และเปรียบเทียบ โมเดลการเรียนรู้ ของเครื่อง ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
8-10	ดี
5-7	พอใช้
3-4	ควรปรับปรุง



สรุปผลการประเมิน ผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ขึ้นไป

กิจกรรมที่

4



● เวลา 1 ชั่วโมง



การประมวลผลภาษาธรรมชาติ



1. ผลการเรียนรู้

แก้ปัญหาโดยใช้หลักการประมวลผลภาษาธรรมชาติในการแปลงข้อความให้เป็นข้อมูลเข้าสำหรับสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประยุกต์ใช้งาน

2. สาระการเรียนรู้

การสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

3. จุดประสงค์

- 3.1 อธิบายขั้นตอนการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
- 3.2 เขียนโปรแกรมสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

4. ทักษะและกระบวนการ

- 4.1 ทักษะการวิเคราะห์
- 4.2 ทักษะการแก้ปัญหา
- 4.3 ทักษะการสื่อสาร



5. ความรู้เดิมที่ผู้เข้าอบรมต้องมี

- การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน
- การเรียนรู้ของเครื่อง
- วิธีการพื้นฐานในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

6. สารสำคัญ

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) ร่วมกับการเรียนรู้ของเครื่อง มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษามนุษย์โดยเริ่มจากการเตรียมข้อมูลเข้า เช่น การตัดคำ ลบคำหยุด แล้วแปลงข้อความเป็นข้อมูลเข้าให้เป็นข้อมูลตัวเลขซึ่งจะให้ผลลัพธ์เป็นชุดตัวเลข เช่น แบบถุงคำ (Bag of Words) และแบบ TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) เพื่อใช้เป็นข้อมูลเข้าในการสร้างโมเดล การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ เช่น การวิเคราะห์ความรู้สึก คัดกรองอีเมล

7. สื่อและอุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่	เรื่อง	เวลา (นาที)
4.1	การวิเคราะห์ความรู้สึก	60

7.2 อื่น ๆ

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- ไฟล์โปรแกรม “การวิเคราะห์ความรู้สึก”

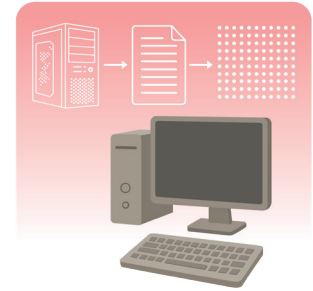


8. แนวทางการจัดการเรียนรู้

8.1 การจัดเตรียม

8.1.1 ใบกิจกรรมที่ 4.1 การวิเคราะห์ความรู้สึก ตามจำนวนผู้เข้าอบรม

8.1.2 ไฟล์โปรแกรม “การวิเคราะห์ความรู้สึก” สำหรับการอบรม



8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

8.2.1 วิทยากรและผู้เข้าอบรมอภิปรายเกี่ยวกับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ในประเด็นต่อไปนี้
“เคยสงสัยไหมว่า ทำไมเวลาเรารู้สึกเศร้าแล้วโพสต์ลงสื่อสังคมออนไลน์ ต่อมาไม่นานก็มี
โฆษณาประกันชีวิตหรือเพลงเศร้าก็โผล่มา หรือเวลาพิมพ์แชทคำว่า “กิน” ระบบจะแนะนำ
คำว่า “ข้าวหรือยัง” มาให้ทันที”

แนวคำตอบ

AI จะคาดการณ์สิ่งที่เราสนใจจากข้อมูลที่เราพิมพ์หรือเสียงพูดแล้วนำเสนอ
ให้ตรงตามที่เราต้องการ

8.2.2 วิทยาการบรรยายเรื่อง ขั้นตอนประมวลผลภาษาธรรมชาติ พร้อมยกตัวอย่าง

8.2.3 วิทยากรให้ผู้เข้าอบรมศึกษาโค้ดจากไฟล์ Google Colab ที่ลิงก์

<https://oho.ipst.ac.th/ai/c4401> โดยวิทยากรถามผู้เข้าอบรมเพื่อสำรวจ
ความเข้าใจดังนี้

1) ขั้นตอนประมวลผลภาษาธรรมชาติมีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

- การเตรียมข้อมูลก่อนการประมวลผล
- การแปลงข้อความเป็นข้อมูลเข้า
- การสร้างโมเดล
- การทดสอบและนำไปใช้





2) ใช้ไลบรารีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

pythainlp และ pandas

3) ข้อความรีวิวนีมีการกำหนดไว้กี่ข้อความ

แนวคำตอบ

18 ข้อความ

4) รันโปรแกรม Code 2 แล้วเพิ่มเซลล์ต่อจาก Code 2 โค้ดการแสดงผล data
แล้วจะปรากฏข้อมูลอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

แสดงตารางข้อความรีวิว 18 บรรทัด โดยมีคอลัมน์ message และ sentiment

5) Code 3 แตกต่างจาก Code 2 อย่างไร

แนวคำตอบ

*Code 3 เป็นการนำเข้าข้อมูลจาก google sheet ส่วน Code 2
เป็นการนำเข้าข้อมูลจาก list*

6) ใน Code 7 message กับ text_token แตกต่างกันอย่างไร

แนวคำตอบ

คำตอบ ใน text_token มีการตัดคำ

7) รัน Code 8 แล้ว ค่า x และ y เป็นเท่าใด

แนวคำตอบ

ค่า x แสดงผล message ค่า y แสดงผล sentiment

8) รัน Code 9 แล้วผลลัพธ์เป็นอย่างไร

แนวคำตอบ

แสดงตารางความถี่ของคำในแต่ละประโยค

9) รัน Code 10 แล้ว neg และ pos มีค่าเป็นเท่าใด

แนวคำตอบ

neg 76 และ pos 72

10) รัน Code 12 แล้ว neg และ pos มีค่าเป็นเท่าใด เพราะว่าอะไร

แนวคำตอบ

neg 72 และ pos 72

เพราะปรับจำนวนข้อมูลในแต่ละคลาสให้เท่ากันเพื่อลดอคติของโมเดล AI

11) Code 13 ปรับข้อความใน newdata แล้วดูผลลัพธ์ของโมเดล

แนวคำตอบ

อาจจะเป็น pos หรือ neg

8.2.4 วิทยากรเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม “การวิเคราะห์ความรู้สึก” ตามความสนใจ และอาจให้ผู้เข้าอบรมลองใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องแบบอื่น แล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์

8.2.5 วิทยากรและผู้เข้าอบรมสรุปประเด็นคำถามต่อไปนี้

1) ทำอย่างไรให้คอมพิวเตอร์เข้าใจข้อความที่เป็นภาษาธรรมชาติ

แนวคำตอบ

คอมพิวเตอร์จะแปลงข้อความเป็นชุดตัวเลข

2) ประโยชน์ของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และการประยุกต์ใช้

แนวคำตอบ

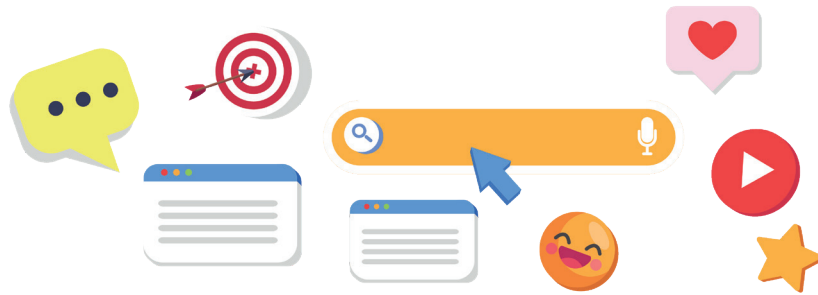
นำไปใช้ในการคัดกรองทักษะการสื่อสารของนักเรียน หรือศึกษาพฤติกรรมของนักเรียน จากการแสดงความเห็นใน social media





9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงาน
- 9.2 ตรวจสอบคำตอบจากการทำใบกิจกรรม



10. สื่อและแหล่งข้อมูล

- หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมปัญญาประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ไฟล์โปรแกรม “การวิเคราะห์ความรู้สึก” <https://oho.ipst.ac.th/ai/c4401>



11. ข้อเสนอแนะ

- 11.1 ตัวอย่างเทคนิคที่ใช้ในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เช่น

เทคนิคการสร้างโมเดล	ฟังก์ชัน	ลักษณะการใช้งาน
Multinomial Naive Bayes	<pre>from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB model = MultinomialNB()</pre>	เหมาะกับข้อความ
Logistic Regression	<pre>from sklearn.linear_model import LogisticRegression model = LogisticRegression()</pre>	ใช้การถ่วงน้ำหนักคำ
Support Vector Machine (SVM)	<pre>from sklearn.svm import SVC model = SVC(kernel='linear')</pre>	ใช้เส้นแบ่งเชิงเส้น
Random Forest	<pre>from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier model = RandomForestClassifier(n_estimators=100)</pre>	ใช้การรวมต้นไม้ตัดสินใจหลายต้น



ใบกิจกรรมที่ 4.1

การวิเคราะห์ความรู้สึก

1. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาตัวอย่างการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน เพื่อวิเคราะห์ความรู้สึกของผู้ใช้สินค้า จากข้อมูลการรีวิว ที่ลิงก์ <https://oho.ipst.ac.th/ai/c4402> โดยเติมโค้ดที่เว้นว่างไว้ให้สมบูรณ์ ตามรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดประโยครีวิวสินค้าและความรู้สึก (สร้างป้ายกำกับ)
2. นำข้อความที่กำหนดมาแบ่งคำ และลบคำหยุด
3. แปลงข้อมูลเข้าแบบถ่วงคำ หรือ TF-IDF
4. แบ่งข้อมูลสอนและข้อมูลทดสอบ
5. สร้างโมเดลโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ
6. แสดงผลประเมินโมเดล



บันทึกผลการประเมินโมเดล

โมเดล 1		ค่าความเที่ยง	ค่าความไว	คะแนน F1
ต้นไม้ตัดสินใจ	เชิงบวก			
	เชิงลบ			
	ค่าความแม่นยำ			
โมเดล 2		ค่าความเที่ยง	ค่าความไว	คะแนน F1
ระบุโมเดลที่สนใจ	เชิงบวก			
	เชิงลบ			
	ค่าความแม่นยำ			

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติ

จุดประสงค์

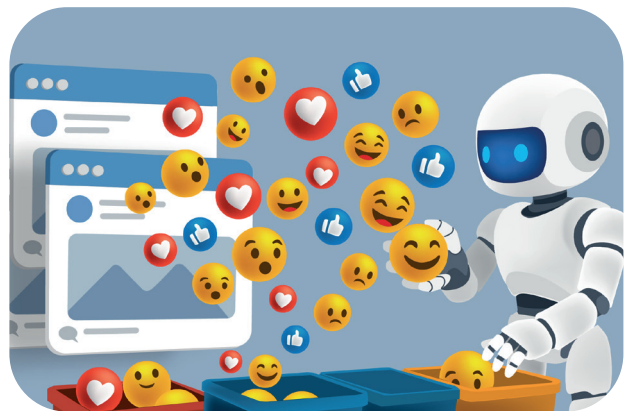
1. อธิบายขั้นตอนการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
2. เขียนโปรแกรมสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

ประเด็น การประเมิน	ประเมินจาก	คะแนน			
		4	3	2	1
อธิบายขั้นตอนการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ	การตอบคำถาม	อธิบายขั้นตอนการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติได้ครบถ้วน	อธิบายขั้นตอนการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติได้ส่วนใหญ่	อธิบายขั้นตอนการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติได้เป็นบางส่วน	อธิบายขั้นตอนการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติไม่ได้เลย
เขียนโปรแกรมสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ	ใบกิจกรรมที่ 4.1	เขียนโปรแกรมสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติได้ถูกต้องทั้ง 2 โมเดล	เขียนโปรแกรมสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เขียนโปรแกรมสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	ไม่สามารถเขียนโปรแกรมสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7-8	ดีมาก
5-6	ดี
3-4	พอใช้
2	ควรปรับปรุง

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ขึ้นไป



กิจกรรมที่

5



• เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที



คอมพิวเตอร์วิชั่น



1. ผลการเรียนรู้

แก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคด้านคอมพิวเตอร์วิชั่นและนำไปประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน โดยตระหนักถึงผลกระทบทางจริยธรรมของการใช้งาน

2. สารการเรียนรู้

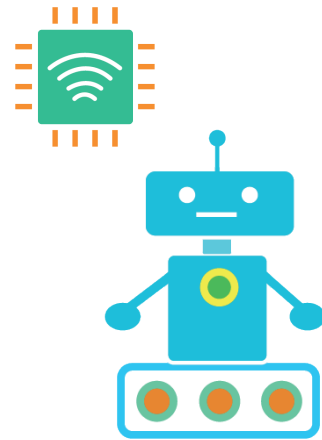
- 2.1 เทคนิคด้านคอมพิวเตอร์วิชั่น
- 2.2 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น
- 2.3 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิชั่น
- 2.4 การสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น

3. จุดประสงค์

- 3.1 วิเคราะห์การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นตามองค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม
- 3.2 เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น
- 3.3 ตระหนักถึงผลกระทบทางจริยธรรมของการใช้งานคอมพิวเตอร์วิชั่น

4. ทักษะและกระบวนการ

- 4.1 ทักษะการวิเคราะห์
- 4.2 ทักษะการแก้ปัญหา
- 4.3 ทักษะการสื่อสาร



5. ความรู้เดิมที่ผู้เข้าอบรมต้องมี

- การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน
- การเรียนรู้ของเครื่อง

6. สารสำคัญ

คอมพิวเตอร์วิชั่นเป็นเทคโนโลยีแปลงภาพเป็นข้อมูลเพื่อนำไปใช้ด้วยเทคนิคต่าง ๆ เช่น การจำแนกและตรวจจับวัตถุ ระบบประกอบด้วยการรับภาพ ประมวลผล และนำไปประยุกต์ใช้ โดยต้องมีการเตรียมข้อมูลภาพให้เหมาะสม กระบวนการสร้างเริ่มตั้งแต่กำหนดปัญหา เตรียมข้อมูล สร้างและทดสอบโมเดล จนถึงติดตั้งใช้งาน ภายใต้ความตระหนักเรื่องจริยธรรม ความเป็นส่วนตัว และความโปร่งใสในการใช้งาน

7. สื่อและอุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่	เรื่อง	เวลา (นาที)
5.1	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิชั่น	30
5.2	กระบวนการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น	60

7.2 อื่น ๆ

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและมีกล้อง
- ไฟล์โปรแกรม “Computer Vision: จำแนกประเภทแมลง” <https://ipst.me/cs-ai-m51>
- ไฟล์โปรแกรม “การนำ model จำแนกแมลงมาใช้งาน” <https://ipst.me/cs-ai-m52>



8. แนวทางการจัดการเรียนรู้

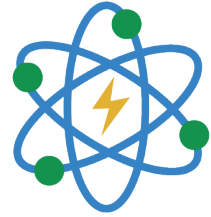
8.1 การจัดเตรียม

8.1.1 ใบกิจกรรมที่ 5.1 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิชั่น ตามจำนวนกลุ่ม

8.1.2 ใบกิจกรรมที่ 5.2 กระบวนการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น ตามจำนวนผู้เข้าอบรม

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

ตอนที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น



8.2.1 วิทียากรและผู้เข้าอบรมร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้

1) การสแกนใบหน้าเพื่อปลดล็อกโทรศัพท์มือถือที่สามารถทำได้อย่างไร

แนวคำตอบ

การสอนให้คอมพิวเตอร์ “มองเห็น” และ “เข้าใจ” สิ่งที่อยู่ในรูปภาพหรือวิดีโอได้เหมือนกับที่คนเราใช้ตามองเห็นและใช้สมองตีความ โดย AI รับรู้ภาพใบหน้าจากกล้องแล้วนำไปเปรียบเทียบใบหน้าที่จดจำไว้โดยพิจารณาจากรายละเอียดสำคัญของใบหน้า เช่น ระยะห่างของดวงตา ตำแหน่งของจมูก รูปแบบของริมฝีปาก

2) “ถ้าเราจะสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นเพื่ออ่านป้ายทะเบียนรถ โดยใช้กล้องโทรศัพท์มือถือถ่ายแต่ได้ภาพที่ไม่คมชัดไม่สามารถระบุตัวเลขและตัวอักษรบนป้ายทะเบียนได้ AI จะสามารถจำแนกภาพนี้ได้หรือไม่”

แนวคำตอบ

อาจจำแนกไม่ได้ เพราะภาพนั้นไม่มีคุณภาพและเลือกใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม

3) จากรูปภาพที่วิทียากรเตรียมไว้ ควรปรับอย่างไรเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถแยกวัตถุได้ง่ายที่สุด

แนวคำตอบ

เพิ่มความสว่าง (brightness) เพิ่มความเปรียบต่าง (contrast) หรือลดสัญญาณรบกวน (noise)





- 8.2.2 วิทยากรให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คน เพื่อคุณภาพวัตถุปริศนา จากนั้นให้ตัวแทนกลุ่มบอกลักษณะของวัตถุปริศนาที่มองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น มีสีดำ เป็นวงกลม โดยห้ามบอกชื่อวัตถุแล้วให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย และเขียนคำตอบลงในกระดาษ จากนั้นวิทยากรเฉลยแล้วให้กลุ่มที่ทายถูกนำเสนอแนวทางในการแก้วัตถุปริศนา บอกคุณลักษณะ
- 8.2.3 วิทยากรบรรยายเรื่องเทคนิคของคอมพิวเตอร์วิชัน และยกตัวอย่างสถานการณ์การใช้คอมพิวเตอร์วิชันในชีวิตจริง
- 8.2.4 วิทยากรให้ผู้เข้าอบรมทำใบกิจกรรมที่ 5.1 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิชัน แล้วสุ่มผู้เข้าอบรมนำเสนอคำตอบ
- 8.2.5 ผู้เข้าอบรมศึกษากระบวนการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิชัน โดยใช้ไฟล์ “Computer Vision: จำแนกประเภทแมลง” และไฟล์ “การนำ model จำแนกแมลงมาใช้งาน” วิเคราะห์และอภิปรายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น โดยวิทยากรคอยให้คำแนะนำ
- 8.2.6 ผู้เข้าอบรมและวิทยากรร่วมกันสรุปประเด็นการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิชัน จากคำถามในประเด็นต่อไปนี้
1. หากจะสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิชันสำหรับให้คะแนนกีฬากระโดดน้ำ ผลที่ได้ปรากฏว่านักกีฬาที่สวมชุดสีแดงจะได้คะแนนสูงเสมอ หรือ ถ้าให้จำแนกผิวกับแตง แต่ผลที่ได้มักจะเป็นผิวก่อนหากมีภาพดอกไม้เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย คิดว่าเกิดจากสาเหตุใด

แนวคำตอบ

ข้อมูลที่ใช้สอนโมเดลอาจมีความเอนเอียง

2. ความเสี่ยงด้านจริยธรรมในระบบคอมพิวเตอร์วิชันรู้จักมีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

- ระบบสแกนใบหน้า และระบบกล้องวงจรปิด อาจถูกนำไปใช้งานผิดวัตถุประสงค์ เช่น การนำข้อมูลจากกล้องวงจรปิดไปใช้ในการตรวจจับผู้ลักลอบ ซึ่งอาจทำให้เกิดการละเมิดสิทธิเสรีภาพของบุคคลนั้น ๆ
- ความลำเอียงเนื่องจากการสอนด้วยข้อมูลที่เอนเอียง เช่น ระบบตรวจจับผู้ร้ายที่ถูกพัฒนาโดยใช้ข้อมูลในต่างประเทศ อาจพิจารณาให้คนบางเชื้อชาติเป็นผู้ร้ายสูงกว่าปกติ เมื่อนำมาใช้ในประเทศไทยอาจสร้างปัญหาด้านจริยธรรมได้
- การเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่นโดยไม่ได้รับการอนุญาตจากเจ้าของข้อมูล เช่น การเก็บชื่อและใบหน้าของลูกค้าในร้านสะดวกซื้อ





9. การวัดและประเมินผล

9.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

9.2 ตรวจสอบคำตอบจากการทำใบกิจกรรม



10. สื่อและแหล่งข้อมูล

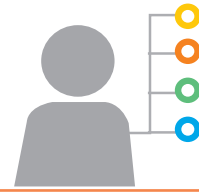
- หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมปัญญาประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



11. ข้อเสนอแนะ

-





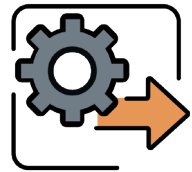
ใบกิจกรรมที่ 5.1

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิชั่น

สมาชิกในกลุ่มที่

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ชื่อ-สกุล.....
3. ชื่อ-สกุล.....
4. ชื่อ-สกุล.....
5. ชื่อ-สกุล.....
6. ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมวิเคราะห์การใช้งานคอมพิวเตอร์วิชั่นในการแพทย์
ตามองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



1. ระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นในการแพทย์ที่เลือก คือ

 การรับข้อมูลภาพ	
 การประมวลผลภาพ	
 การนำไปใช้	

2. ค้นหาระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นที่มีการใช้งานในปัจจุบัน หรือออกแบบระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นที่ไม่เคยพบมาก่อน จากนั้นวิเคราะห์ขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นที่เลือก คือ

.....

2.2 จุดประสงค์ของระบบนี้คืออะไร

.....

2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูลเข้ามีอะไรบ้าง

.....

2.4 ข้อมูลผลลัพธ์ที่ต้องการจากภาพคืออะไร และนำไปใช้อย่างไร

.....

2.5 ในระบบนี้ คอมพิวเตอร์จะต้องประมวลผลภาพอย่างไรเพื่อให้ได้ข้อมูลผลลัพธ์

.....





ใบกิจกรรมที่ 5.2

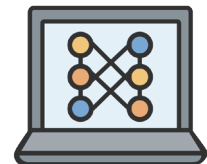
กระบวนการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น

ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาโมเดลจำแนกประเภทของแมลง โดยสำเนาไฟล์จาก
<https://ipst.me/cs-ai-m51> แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. สืบหาข้อมูลและเตรียมข้อมูล โดยแบ่งเป็นชุดสอนและชุดทดสอบ
 - 1.1 ข้อมูลทั้งหมดจำนวน.....ภาพ แบ่งเป็นชุดสอน.....ภาพ ชุดทดสอบ.....ภาพ
 - 1.2 ข้อมูลจะจำแนกเป็น.....คลาส ดังนี้
 1. คลาส..... มีภาพจำนวน ภาพ
 2. คลาส..... มีภาพจำนวน ภาพ
 3. คลาส..... มีภาพจำนวน ภาพ
 4. คลาส..... มีภาพจำนวน ภาพ
 5. คลาส..... มีภาพจำนวน ภาพ

2. ผลลัพธ์จากการสอน ทดสอบและประเมินผลโมเดลครั้งที่ 1 คือ



รูปแผนภูมิจากผลการสอนและทดสอบโมเดลครั้งที่ 1

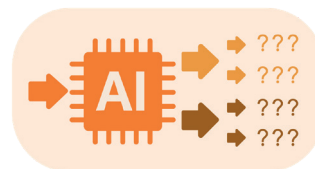
2.1 เมื่อมีการสอนโมเดล 10 รอบ ค่าความแม่นยำ (accuracy) ในแต่ละรอบ มีแนวโน้ม (เพิ่มขึ้น/ลดลง)

.....

2.2 หลังจากการสอนโมเดลรอบที่ 10

การทำนายในชุดข้อมูลสอน มีความแม่นยำ%

การทำนายในชุดข้อมูลทดสอบ มีความแม่นยำ%



3. หลังปรับปรุงประสิทธิภาพของโมเดลโดยการเพิ่มข้อมูล (data augmentation)

และการดรอปเอาต์ (dropout) แล้ว

การทำนายในชุดข้อมูลสอน มีความแม่นยำ%

การทำนายในชุดข้อมูลทดสอบ มีความแม่นยำ%



4. การนำโมเดลที่ผ่านการสอนและปรับปรุงประสิทธิภาพแล้วไปใช้ใน TensorFlow Lite หลังจากการแปลงโมเดลและบันทึกไฟล์แล้ว ไฟล์โมเดลดังกล่าวมีชื่อว่า มีขนาดไฟล์

5. สำเนาไฟล์จาก <https://ipst.me/cs-ai-m52> นำเข้าไฟล์โมเดลจากข้อ 4 แล้วบันทึกผลลัพธ์ที่ได้

รูปผลลัพธ์จากการนำโมเดลจำแนกแมลงมาใช้งาน

6. ระบบนี้สามารถประยุกต์ใช้กับงานใดได้อีกบ้าง

.....

.....

.....

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้ และทักษะกระบวนการ

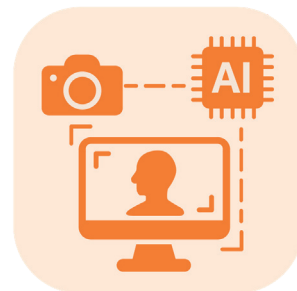
จุดประสงค์

1. วิเคราะห์การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นตามองค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม
2. เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น
3. ตระหนักถึงผลกระทบทางจริยธรรมของการใช้งานคอมพิวเตอร์วิชั่น

ประเด็น การประเมิน	ประเมินจาก	คะแนน			
		4	3	2	1
วิเคราะห์การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นตามองค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม	ใบกิจกรรมที่ 5.1	วิเคราะห์การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นตามองค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม	วิเคราะห์การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นตามองค์ประกอบได้เป็นส่วนใหญ่	วิเคราะห์การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นตามองค์ประกอบได้เป็นบางส่วน	ไม่สามารถวิเคราะห์การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นตามองค์ประกอบได้
เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์วิชั่น	ใบกิจกรรมที่ 5.2	เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นได้ถูกต้อง	เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นได้ถูกต้องส่วนใหญ่	เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นได้
ตระหนักถึงความเสี่ยงด้านจริยธรรมจากการใช้งานคอมพิวเตอร์วิชั่น	การตอบคำถาม	อธิบายความเสี่ยงด้านจริยธรรมจากการใช้งานคอมพิวเตอร์วิชั่นได้ถูกต้อง	อธิบายความเสี่ยงด้านจริยธรรมจากการใช้งานคอมพิวเตอร์วิชั่นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายความเสี่ยงด้านจริยธรรมจากการใช้งานคอมพิวเตอร์วิชั่นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	ไม่สามารถอธิบายความเสี่ยงด้านจริยธรรมจากการใช้งานคอมพิวเตอร์วิชั่นได้

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	ดีมาก
7-9	ดี
4-6	พอใช้
3	ควรปรับปรุง



สรุปผลการประเมิน ผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ขึ้นไป

กิจกรรมที่

6



• • • • เวลา 4 ชั่วโมง



ถนัดเรื่องไหนสอนเรื่องนั้น



1. ผลการเรียนรู้

สื่อสารและถ่ายทอดเนื้อหาอย่างถูกต้องด้วยความมั่นใจ สร้างการมีส่วนร่วมและความสนใจของผู้เรียน ตรงต่อเวลาและจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สารการเรียนรู้

2.1 การสื่อสารและการถ่ายทอด

3. จุดประสงค์ให้ผู้เข้าอบรมสามารถ

- 3.1 ถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง
- 3.2 สื่อสารได้น่าสนใจเข้าใจง่ายและชัดเจน
- 3.3 สร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง

4. ทักษะและกระบวนการ

- 4.1 ทักษะการวิเคราะห์
- 4.2 ทักษะการแก้ปัญหา
- 4.3 ทักษะการสื่อสาร

5. ความรู้เดิมที่ผู้เข้าอบรมต้องมี

- ทักษะการนำเสนอและการสื่อสาร



6. สาระสำคัญ

ในการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน นอกจากผู้สอนจะต้องถ่ายทอดเนื้อหาอย่างถูกต้องแล้ว ยังต้องสื่อสารด้วยความมั่นใจ สร้างความสนใจของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตลอดการเรียนรู้ รวมถึงตรงต่อเวลา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

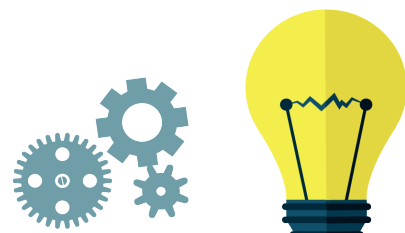
7. สื่อและอุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

-

7.2 อื่น ๆ

-





8. แนวทางการจัดการเรียนรู้

8.1 การจัดเตรียม

8.1.1 แบบบันทึกคะแนนการนำเสนอ ตามจำนวนผู้เข้าอบรม

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

8.2.1 วิทยากรให้ผู้เข้าอบรมเลือกเรื่องที่สนใจเพื่อเตรียมตัวสำหรับการสอบสอน

พร้อมทั้งอธิบายแนวทางและเกณฑ์การประเมิน

8.2.2 ผู้เข้าอบรมเตรียมสื่อสำหรับการสอน 10 นาที

8.2.3 ผู้เข้าอบรมนำเสนอเรื่องที่สนใจต่อวิทยากร ภายในเวลา 10 นาที



9. การวัดและประเมินผล

9.1 ประเมินการสอน



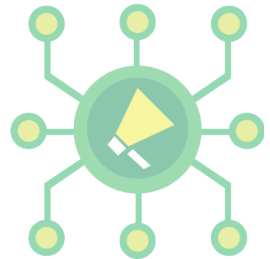
10. สื่อและแหล่งข้อมูล

-



11. ข้อเสนอแนะ

-



เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ และทักษะกระบวนการ

จุดประสงค์

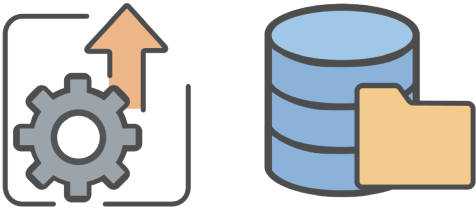
- 1. ถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง
- 2. สื่อสารได้น่าสนใจเข้าใจง่ายและชัดเจน
- 3. สร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง

ประเด็น การประเมิน	ประเมินจาก	คะแนน		
		3	2	1
ถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง	การนำเสนอ	นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้องทั้งหมด	นำเสนอเนื้อหาถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นำเสนอเนื้อหาในประเด็นสำคัญไม่ถูกต้อง
สื่อสารได้น่าสนใจ	การนำเสนอ	ใช้น้ำเสียงและจังหวะในการพูดดึงดูดความสนใจได้ตลอดการนำเสนอ	ใช้น้ำเสียงและจังหวะในการพูดดึงดูดความสนใจได้เป็นส่วนใหญ่	ใช้น้ำเสียงและจังหวะในการพูดที่ขาดความน่าสนใจ
สื่อสารได้เข้าใจง่ายและชัดเจน	การนำเสนอ	จัดลำดับเนื้อหาได้เข้าใจง่าย และชัดเจนทั้งหมด	จัดลำดับเนื้อหาได้ เข้าใจง่าย และชัดเจนบางส่วน	ไม่สามารถจัดลำดับเนื้อหาให้เข้าใจง่ายและไม่ชัดเจน
สร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง	การนำเสนอ	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟังและกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมได้อย่างเหมาะสม	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟังมากหรือน้อยเกินไป	ขาดการปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟังตลอดการนำเสนอ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
4-5	ควรปรับปรุง

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป



แบบบันทึกคะแนนการนำเสนอ

ที่	ชื่อ-สกุล	ถ่ายทอด เนื้อหาได้ อย่างถูกต้อง	สื่อสารได้ น่าสนใจ	สื่อสารได้ เข้าใจง่าย และชัดเจน	สร้าง ปฏิสัมพันธ์ กับผู้ฟัง	ข้อเสนอแนะ



คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

- | | |
|---|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระเดช เจียรสุขสกุล | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 2. ดร.ชัยวุฒิ เลิศวนศิริวรรณ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

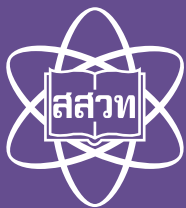
คณะผู้พัฒนาหลักสูตร

- | | |
|--|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปกป้อง ส่องเมือง | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาวิทย์ รักธรรมานนท์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ กุลยานนท์ | มหาวิทยาลัยซีเอ็มเคแอล |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระ ศิริธีรากล | นักวิชาการอิสระ |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สิ้นธุภิณโณ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 6. ดร.กัญญาวิรุ วุฒิศิริพรรณ | โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก กรุงเทพมหานคร |
| 7. ดร.นุกุล สถาพร | โรงเรียนสตรีอ่างทอง จ.อ่างทอง |
| 8. นายสมชาติ แผ่อำนาจ | โรงเรียนแม่สะเรียง “บริพัตรศึกษา” จ.แม่ฮ่องสอน |
| 9. นายวิฑูรย์ ดอนพรพัน | โรงเรียนอนุกุลนารี จ.กาฬสินธุ์ |
| 10. นายธีรศักดิ์ ศรีประเสริฐ | โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จ.ขอนแก่น |
| 11. นายธนายศ พิจายนนท์ | โรงเรียนสตรีระนอง จ.ระนอง |
| 12. นายบุญสิทธิ์ แซ่อึ้ง | โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ฯ กรุงเทพมหานคร |
| 13. นายสุธนัย สุธาประดิษฐ์ | โรงเรียนศรีทศาสมุทร จ.สมุทรสงคราม |
| 14. ดร.พัชรพล ธรรมแสง | สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ศรีสะเกษ ยโสธร |
| 15. ร้อยเอก ดร.ชัชรินทร์ เลิศยศดินทร์ | สำนักการศึกษาทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กรุงเทพมหานคร |
| 16. ดร.จีระพร สังขเวทย์ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 17. นางสาวทัศนีย์ กรองทอง | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 18. นายพนมยงค์ แก้วประชุม | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 19. ดร.วชิรพรรณ ทองวิจิตร | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |



คณะบรรณาธิการ

- | | |
|--|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปกป้อง ส่องเมือง | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ กุลยานนท์ | มหาวิทยาลัยซีเอ็มเคแอล |
| 3. ดร.ธนะ วัฒนารุณ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ เทนอิสสระ | นักวิชาการอิสระ |
| 5. ดร.จีระพร สังข์เวทย์ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 6. นางสาวทัศนีย์ กรองทอง | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 7. นายพนมยงค์ แก้วประชุม | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 8. ดร.วชิรพรรณ ทองวิจิตร | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |



สาขาเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

