บทที่ 2
แอบแทรคชัน

เกริ่นนำ

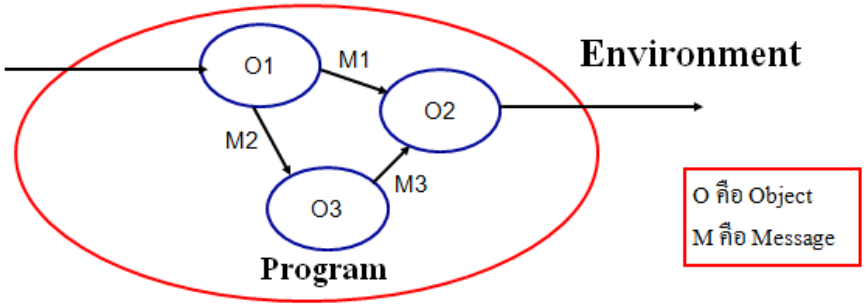
ก่อนที่ผู้เรียนจะทำการวิเคราะห์ระบบโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ จำเป็นเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเชิงวัตถุในเบื้องต้นก่อนโดยในบทนี้จะอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของหลักการเชิงวัตถุการนำไปสู่เชิงวัตถุ (Object Orientation) การให้ความคิดรวบยอดกับวัตถุ ความสัมพันธ์ (Relationship) ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างวัตถุและทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดเชิงนามธรรมหรือแอบแทรคชัน(Abstractions) ต่าง ๆ ทั้ง 4 แบบได้คือ 1. คลาสสิฟิเคชันแอบแทรคชัน 2. แอกกริเกชันแอบแทรคชัน 3. เจเนอรัลไลเซชันและสเปเชียลไลเซชันแอบแทรคชัน และ 4. แอสโซสิเอชันแอบแทรคชัน เพื่อผู้เรียนจะได้รับความรู้พื้นฐานที่จะนำไปสู่เนื้อหาในบทต่อ ๆ ไป

การนำไปสู่แนวคิดเชิงวัตถุ

แนวคิดหลักการเชิงวัตถุหรือการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ เป็นแนวคิดรูปแบบใหม่ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน เพื่อแก้ปัญหาของการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิมหรือแบบเชิงโครงสร้าง ถึงแม้รูปแบบการเขียนจะค่อนข้างยากและมีความซับซ้อน แต่จะส่งผลดีต่อการแก้ไขโปรแกรมในระยะยาว ซึ่งแนวคิดนี้จะแยกปัญหา หรือแยกระบบงานออกเป็นส่วนย่อย เช่นกัน เพื่อลดความซับซ้อนให้น้อยลง ส่วนย่อยหรือโปรแกรมย่อยจะว่าเรียกว่า “คลาส (Class)” ซึ่งภายคลาสจะสร้างตัวแทนขึ้นมาทำงานแทนตนเองที่เรียกว่า “วัตถุ (Object)” (Lin, B., Jiang, T., Wang, Z. and Cao, Yang, 2017) ตัววัตถุนี้เองจะเป็นตัวที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ รวมกันเอาไว้ให้เป็นวัตถุชิ้นเดียวกันเพื่อให้ง่ายต่อการเรียกใช้งาน ง่ายต่อการแก้ไขและง่ายต่อการนำกับมาใช้ใหม่ของระบบในอนาคต สำหรับบางภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ อาจจำเป็นต้องประยุกต์ใช้กับฐานข้อมูลเชิงวัตถุซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างไปจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ อาจมีความยุ่งยากบ้างในการพัฒนาระบบและยังขาดแคลนนักพัฒนาโปรแกรม

ความหมายของซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ

ซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ(Object-Oriented Software) หมายถึง โปรแกรมที่ประกอบไปด้วยกลุ่มหรือชุด (Collection) ของวัตถุที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่อการจัดการข้อมูลของตนเองและติดต่อสื่อสารกับวัตถุอื่น ๆ โดยสงข่าวสาร (Message) ใหแก่กันและกัน การส่งข่าวสาร (Message) อาจเป็นการเรียกใช้เมธอดของวัตถุอื่นเพื่อให้มีการทำงานใด ๆ ซึ่งอาจทำให้สถานะ(ข้อมูล) ของวัตถุนั้นเปลี่ยนแปลง (กิตติพงษ์ กลมกล่อม, 2552)



ภาพที่ 2.1 แบบจำลองการทำงานของซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ

จากภาพที่ 2.1 เป็นแบบจำลองการทำงานของซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ ซึ่งภายในของซอฟต์แวร์เชิงวัตถุนั้นประกอบไปด้วยวัตถุต่าง (o1-o3) โดยแต่ละวัตถุนั้นได้มีการส่งข่าวสาร(m1-m3) ระหว่างกันจากการทำงานร่วมกัน

ภาษาเชิงวัตถุกับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object Oriented Programming) เป็นวิธีการเขียนโปรแกรมโดยอาศัยแนวคิดของวัตถุชิ้นหนึ่ง มีความสามารถในการปกป้องข้อมูลและการสืบทอดคุณสมบัติ ซึ่งทำให้แนวโน้มของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุได้รับการยอมรับและพัฒนามาใช้ในระบบต่าง ๆ มากมาย เช่น ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงความเป็นมาและความหมายของแนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุข้อควรรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุตลอดจนความสำคัญของการเขียนและออกแบบระบบงานก่อนเขียนโปรแกรม รวมถึงประโยชน์ของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุซึ่งจะทำให้ผู้เขียนได้เข้าใจถึงหลักการเบื้องต้นของแนวความคิดเชิงวัตถุนี้ได้ (กิติ ภักดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม, 2544)

แนวคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

แนวความคิดดั้งเดิมของการเขียนโปรแกรม ก็คือการแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ คล้ายกับการใช้เครื่องคิดเลขในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แนวความคิดแบบใหม่ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม ก็คือการเน้นถึงปัญหาและองค์ประกอบของปัญหา การเน้นที่ปัญหาและองค์ประกอบของปัญหาจะคล้ายกับแก้ไขปัญหาและชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ที่จะต้องมี คน สัตว์สิ่งของ เพื่อแก้ปัญหามากกว่าจะมองที่วิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา (Solution Space) ซึ่งเป็นวิธีการเขียนโปรแกรมแบบเก่านั่นเอง

อาลัน เคย์ (Alan Kay) ได้เสนอกฎ 5 ข้อที่เป็นแนวทางของภาษาคอมพิวเตอร์เชิงวัตถุ หรือที่เรียกว่า การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ไว้ดังนี้

1. ทุก ๆ สิ่งต้องเป็นวัตถุ

2. โปรแกรม ก็คือ กลุ่มของวัตถุที่ส่งข่าวสารบอกกันและกันให้ทำงาน
3. ในวัตถุแต่ละวัตถุจะต้องมีหน่วยความจำและประกอบไปด้วยวัตถุอื่น ๆ
4. วัตถุทุกชนิดจะต้องจัดอยู่ในประเภทใดประเภทหนึ่ง
5. วัตถุที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกันย่อมได้รับข่าวสารเหมือนกัน

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ก็คือ “ธรรมชาติของวัตถุ” หมายความว่า การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุจะมองสิ่งแต่ละสิ่งถือเป็น “วัตถุชิ้นหนึ่ง” (An Object) มันจะมีสีแดงหรือสีเขียว ยาวหรือสั้น มันก็คือวัตถุชิ้นหนึ่งเหมือนกันโดยสามารถกำหนดประเภทหรือคลาสให้กับวัตถุเหล่านั้นได้ นอกจากนี้เมื่อการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุมองทุกสิ่งถือเป็นวัตถุชิ้นหนึ่งแล้ว ยังสามารถระบุได้ต่อไปอีกว่า **“วัตถุแต่ละอย่างนั้น ต่างก็มีลักษณะและวิธีการใช้งานเป็นของตัวเอง”** หมายความว่าวัตถุแต่ละชนิดหรือแต่ละชิ้นต่างก็มีรูปร่าง ลักษณะ และการใช้งานหรือการกระทำที่แตกต่างกันออกไป เราจะเรียกคุณลักษณะของวัตถุว่า แอตทริบิวต์ (Attribute) และจะเรียกวิธีการใช้งานวัตถุว่า ฟังก์ชัน (Functions) (Tsantalis, N. and Chatzigeorgiou, A., 2005)

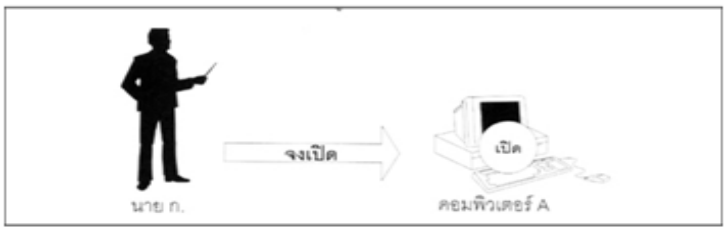
ตัวอย่างที่ 2.1 จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ “ดินสอเป็นวัตถุที่มีลักษณะเป็นแท่งยาวภายในมีไส้ดินสอใช้สำหรับเขียนการใช้ดินสอทำได้โดยใช้มือจับและเขียนลงบนวัสดุรองรับ”

จากข้อความข้างต้นสามารถสรุปความได้ว่าคุณลักษณะของวัตถุ (Attribute) ก็คือ “แท่งยาวภายในเป็นไส้ถ่าน” ส่วนการใช้งาน (Function) ก็คือ “ใช้มือจับและเขียนลงบนวัสดุรองรับ” จะเห็นได้ว่าแนวคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุนั้นจะมีลักษณะที่คล้ายกับธรรมชาติของสิ่งหนึ่งซึ่งสามารถแบ่งแยกสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นแต่ละประเภทได้ ถ้านำเอาแนวคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุมาใช้ในการเขียนโปรแกรมและการจัดการข้อมูลจะพบว่าโปรแกรมหรือฟังก์ชันจะมีความเป็นอิสระแก่กันอย่างเห็นได้ชัด ก็คือโปรแกรมหรือฟังก์ชันแต่ละตัวถึงแม้จะมาจากที่เดียวกันแต่สามารถทำงานในคนละหน้าที่เก็บข้อมูลคนละค่าได้ โดยจะไม่มายุ่งเกี่ยวกันแต่อย่างใด

1) ความหมายของวัตถุ

วัตถุ (Object) หมายถึง สิ่งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม ที่มีอยู่ในโลกของความเป็นจริง (Real-World) โดยวัตถุที่เป็นรูปธรรมคือสิ่งที่จับต้องได้ เช่น คน อาคาร ห้องเรียน จักรยาน รถยนต์ สุนัข ใบเสร็จ ฯลฯ ส่วนวัตถุที่เป็นนามธรรมคือสิ่งจับต้องไม่ได้ เช่น เงิน กฎเกณฑ์ กฎระเบียบ กฎหมาย เที่ยวบิน ฯลฯ แต่ละวัตถุจะประกอบด้วยกลุ่มของคุณสมบัติ (Attribute) หรือข้อมูลส่วนตัวของวัตถุ เช่น สี น้ำหนักความสูงซึ่งระบุข้อมูล (Data) ของวัตถุเช่นสี อาจมีข้อมูลเป็น ดำขาว หรือ แดงพฤติกรรม (Behavior) หรือ เมธอด (Method) เป็นแสดงการทำงานของวัตถุ เช่น วัตถุสุนัข อาจประกอบด้วยเมธอด เห่า วิ่งจะเห็นได้ว่าวัตถุประกอบด้วยคุณสมบัติและพฤติกรรม คือมีคุณลักษณะ(ข้อมูล) ประจำตัวและมีพฤติกรรมหรือการทำงานแต่วัตถุไม่สามารถทำงานได้ด้วยตนเองต้องอาศัยวัตถุอื่นมากระตุ้นให้ทำงาน

(ธีรวัฒน์ ประกอบผล และ สุนทริน วงศ์ศิริกุล, 2552) ดังนั้นวัตถุ ในวิธีการเชิงวัตถุ (OO : Objects Orientation) ส่วนมากวัตถุจะถูกกระทำเช่น คอมพิวเตอร์ A ประกอบด้วยเมธอดเปิดคอมพิวเตอร์ A จะไม่สามารถเปิดตัวเองได้จะต้องมี วัตถุอื่นมากระตุ้นให้เปิด



ภาพที่ 2.2 การทำงานร่วมกันระหว่าง นาย ก. และคอมพิวเตอร์

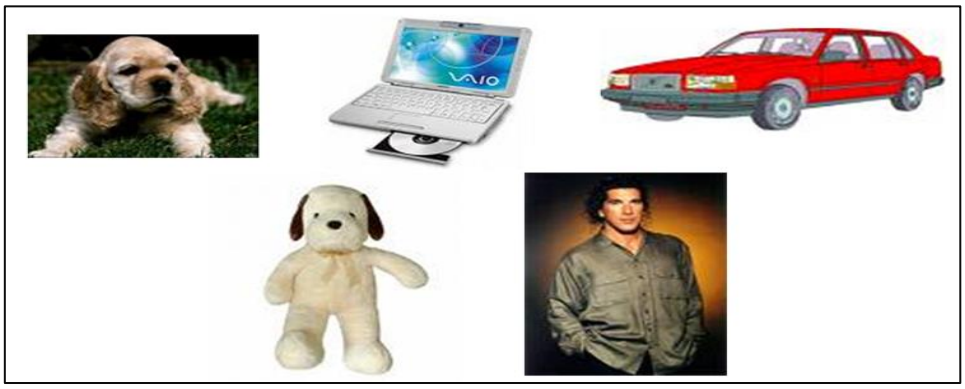
จากภาพที่ 2.2 เป็นการแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัตถุนาย ก และคอมพิวเตอร์ โดยนายก ก. จะส่งข่าวสาร (Message) "จงเปิด" เพื่อให้วัตถุคอมพิวเตอร์ A เรียกใช้เมธอดเปิด ของวัตถุคอมพิวเตอร์ A เพื่อทำงานตามต้องการ

2) ประเภทของวัตถุ

ตามหลักการของแนวคิดเชิงวัตถุนั้นวัตถุจะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้คือ

1) วัตถุที่มองเห็นและจับต้องได้ (Tangible Objects)

ตัวอย่างของวัตถุที่มองเห็นและจับต้องได้ (Tangible Objects) เช่น คอมพิวเตอร์ ทีวี รถยนต์ คน แมว สุนัขตุ๊กตา ต้นไม้ เสือ ช้าง วัว สิงโตพัดลม ปลา ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ พระจันทร์ เป็นต้น



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างของวัตถุที่สามารถมองเห็นและจับต้องได้

จากภาพที่ 2.3 เป็นตัวอย่างของวัตถุที่จับต้องได้ที่ทุกคนรู้จักเข้าใจเป็นอย่างดี เช่น คน รถยนต์ ตุ๊กตา สุนัข และ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2) วัตถุที่มองไม่เห็นหรือไม่สามารถจับต้องได้ (Intangible Object) ได้แก่ กฎเกณฑ์ กฎหมาย (ที่ไม่ใช่รูปเล่ม) ราคาสินค้า อากาศ เวลา ความรู้ทฤษฎีต่าง ๆ และ ภาพยนตร์ (ตัวเนื้อหาของเรื่อง) ฯลฯ

ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างของวัตถุที่มองไม่เห็นไม่สามารถจับต้องได้

3) ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์

ดังที่ได้ทราบแล้วว่าในโลกของมีวัตถุมากมาย สิ่งที่เกิดขึ้นจากวัตถุต่าง ๆ ก็คือ กิจกรรม (Activities) ความเคลื่อน (Movement) หรือ การกระทำ (Action) ให้ผู้เรียนลองพิจารณาตัวอย่างที่ 2.2 ข้างล่างนี้

ตัวอย่างที่ 2.2 ลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

1) คนรับประทานอาหาร

2) สุนัขเล่นกับแมว

3) นักศึกษาเล่นเกมออนไลน์

4) อาจารย์สอนนักศึกษา

5) ลูกค้าซื้อสินค้า

6) นักฟุตบอลทีมชาติไทยลงแข่งขันกับทีมชาติอีรัก

7) เครื่องบินลงจอดที่สนามบิน

8) สมชายไปเปิดบัญชีธนาคารแห่งหนึ่ง

9) สมหญิงมาสมัครเรียนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

10) สมศักดิ์เล่นกอล์ฟที่สนามกอล์ฟ

หากพิจารณาแต่ละกิจกรรมโดยละเอียดแล้วจะพบว่ากิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนั้นล้วนแต่เกิดจาก ความสัมพันธ์ (Relationship) และ ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างวัตถุตั้งแต่สองอย่างขึ้นไปซึ่งจากข้อความตัวอย่างข้างต้นจะพบว่า คนรับประทานอาหารนั้น เกิดจาก Interaction “รับประทาน” ระหว่างคนและอาหาร และเกิดจากความสัมพันธ์ “เป็นเจ้าของ” ระหว่างคนและอาหาร (เพราะคนเป็นเจ้าของอาหาร จึงจะสามารถรับประทานได้) ส่วนนักมวยชกต่อยคู่ต่อสู้ เกิด

จากปฏิสัมพันธ์ “ชกต่อย”ระหว่าง นักมวยและคู่ต่อสู้ และเกิดจากความสัมพันธ์“คู่ชก”ระหว่างคนและคู่ต่อสู้ในขณะที่รถกำลังวิ่งไปบนถนนเกิดจากปฏิสัมพันธ์ “วิ่งไปบน” ระหว่างรถและถนน และเกิดจากความสัมพันธ์ “การใช้งาน” รถและถนน

1) ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความเกี่ยวข้องกันหรือ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 อย่างขึ้นไป เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างแม่กับลูก ความสัมพันธ์แบบความเป็นเจ้าของ เช่น นายกเป็นเจ้าของรถยนต์สีแดงสมศักดิ์เป็นเจ้าของคอนโดมีเนียม และความสัมพันธ์แบบการมีอยู่ เช่น ปากกาวางอยู่บนโต๊ะ นักเรียนอยู่ในห้องเรียน สมศรีกดเงินสดอยู่ที่ตู้เอทีเอ็ม เป็นต้น

2) ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึง ปฏิสัมพันธ์หรือการกระทำใด ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุ 2 ตัวขึ้นไป เช่น การสร้าง การเปลี่ยนแปลง การเล่น การกระตุ้น เป็นต้น ซึ่งปฏิสัมพันธ์นี้เองที่ทำให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ในโลกนี้

ตัวอย่างที่ 2.3 ลองพิจารณาข้อความนี้ “นายนัฐพงศ์ เปิดตู้เย็นยี่ห้อ LG (ซึ่งเป็นของนายนัฐพงศ์เอง) แล้วหยิบน้ำ (ซึ่งอยู่ในตู้เย็น) มาดื่ม” จะเห็นว่าสิ่งที่สนใจในที่นี้ได้แก่ นาย นัฐพงศ์ ตู้เย็นยี่ห้อ LG และน้ำ โดยมีความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นได้ระหว่างวัตถุที่สนใจ มีดังนี้

1) นายนัฐพงศ์เป็นเจ้าของตู้เย็นยี่ห้อ LG

2) น้ำอยู่ในตู้เย็นยี่ห้อ LG

และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัตถุที่สนใจได้แก่

1) นาย นัฐพงศ์ เปิดตู้เย็นยี่ห้อ LG

2) นาย นัฐพงศ์ หยิบน้ำ

3) นาย นัฐพงศ์ ดื่มน้ำ

4) ขอบเขตของปัญหา

ขอบเขตของปัญหา (Problem Domain) หมายถึงขอบเขตที่เราสนใจการทำงานของวัตถุต่าง ๆ ที่ร่วมกันทำงานในขอบเขตระบบหนึ่งสามารถมีวัตถุได้ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปจนถึงนับไม่ถ้วน วัตถุตัวหนึ่ง ๆ สามารถอยู่ได้ในหลาย ๆ ขอบเขต

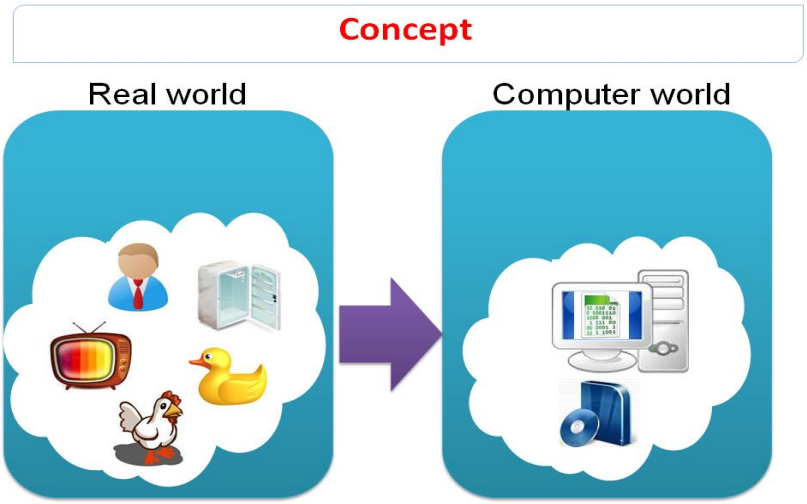
จากตัวอย่างที่ 2.3 ถ้าสังเกตอย่างละเอียดพบว่าจะเน้นถึงวัตถุที่สนใจ หรือความสัมพันธ์ที่สนใจ โดยที่คำว่า “ที่สนใจ” ก็คือการกำหนดกรอบของสิ่งที่ต้องการพิจารณาหรือสนใจ เพราะ"ไม่สามารถสนใจในทุก ๆ วัตถุในโลกในเวลาเดียวกันได้ และในขณะเดียวกันก็ไม่สามารถให้ความสนใจกับทุกความสัมพันธ์และทุก ๆ กิจกรรมหรือการกระทำที่เกิดขึ้นได้เช่นกัน"จากตัวอย่างที่ 2.3 จะเห็นว่าไม่สนใจสิ่งอื่น ๆ ในตู้เย็น เช่น ไม่สนใจว่ามีผลไม้อยู่ในตู้เย็นหรือไม่ และในขณะเดียวกันไม่ได้สนใจว่า นายนัฐพงศ์ ได้ดื่มน้ำที่อยู่ในภาชนะประเภทใด เช่น อยู่ในแก้วหรืออยู่ในขวดพลาสติก โดยในโดเมนหนึ่ง ๆ นั้นสามารถมีวัตถุได้ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปจนนับไม่ถ้วน การที่เราให้ความสนใจในบางสิ่งบางอย่างของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น จะเรียกว่า โดเมนของปัญหา (นัฐพงศ์ ส่งเนียม, 2563)

ตัวอย่างที่ 2.4 สมหญิงเปิดตู้เสื้อผ้า(ซึ่งเป็นของสมหญิง) แล้วหยิบกระโปรง (ซึ่งอยู่ในตู้เสื้อผ้า)
วัตถุที่เราสนใจทั้งหมด คือ **สมหญิง ตู้เสื้อผ้า** และ**กระโปรง**
ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ “สมหญิง **เป็นเจ้าของ** ตู้เสื้อผ้า” กับ “กระโปรง **อยู่ใน** ตู้เสื้อผ้า”
ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) คือ “สมหญิง **เปิด** ตู้เสื้อผ้า” กับ “สมหญิง **หยิบ** กระโปรง”

การพิจารณาถึง “วัตถุที่เราสนใจ” หรือ “ความสัมพันธ์ที่เราสนใจ” นั้นจะเห็นว่าคำว่า **“ที่เราสนใจ”** เป็นการให้**กรอบของสิ่งที่เราต้องการพิจารณา**หรือมุ่งความสนใจอยู่ เนื่องจากเราไม่สามารถสนใจทุก ๆ สิ่งในโลกได้ในเวลาเดียวกัน และเราไม่สามารถที่จะสนใจทุก ๆ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้พร้อม ๆ กันด้วย จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นว่า เราไม่สนใจว่ามีสิ่งอื่นอยู่ในตู้เสื้อผ้าด้วยหรือไม่ แต่เราสนใจแค่ว่า มีกระโปรงอยู่ในเสื้อผ้า และเราไม่สนใจด้วยว่า มานีหยิบกระโปรงสีอะไร นั่นคือ กรอบความสนใจของเราในที่นี้ คือ เราสนใจว่า สมหญิงเปิดตู้เสื้อผ้า และหยิบกระโปรง กรอบความสนใจนี้ เรียกว่า ขอบเขตของปัญหาที่เราสนใจ (Problem Domain) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า โดเมน (Domain) หรือ ขอบเขตระบบ นั่นเอง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า **ขอบเขตระบบ หรือ โดเมน** หมายถึง ขอบเขตที่เราสนใจการทำงานของวัตถุต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกัน ในขอบเขตระบบหนึ่ง ๆ สามารถมีวัตถุได้ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป และในขณะเดียวกันวัตถุหนึ่ง ๆ ก็สามารถอยู่ได้ในหลาย ๆ ขอบเขตได้เช่นเดียวกันขึ้นอยู่กับว่า โดเมนที่เราสนใจถูกกำหนดไว้อย่างไรนั่นเอง รายละเอียดเรื่องความสัมพันธ์จะกล่าวอธิบายเพิ่มเติมในบทต่อไป (นัฐพงศ์ ส่งเนียม, 2563)

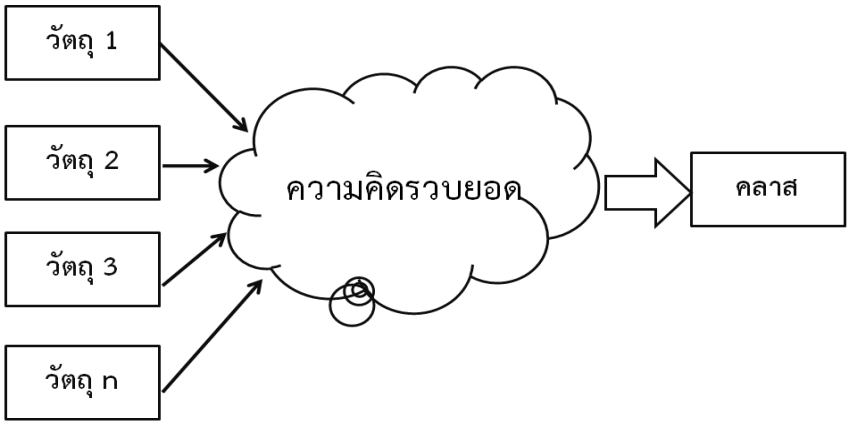
5) การให้ความคิดรวบยอดของวัตถุ และคลาส

สำหรับหัวข้อที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นหรือให้ความสนใจกับวัตถุที่อยู่ในกรอบที่เราสนใจทีมีอยู่จริงในโลก (Real World) เท่านั้น ในทางคอมพิวเตอร์วัตถุเหล่านั้นจะไม่สามารถนำมาใส่ในคอมพิวเตอร์ได้ ดังนั้นถ้าต้องการที่จะจำลองหรือแทนวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ให้อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำได้โดยการให้ความคิดรวบยอด (Concept) กับวัตถุนั้น ๆ (ซึ่งเป็นเพียงความคิดในแง่ของข้อเท็จจริงเท่านั้นโดยไม่นำความรู้สึกหรือความคิดเห็นส่วนตัวมาเกี่ยวข้องด้วย) ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการให้ความคิดรวบยอดกับรถยนต์ นั่นคือรถทุกคันต้องมีตัวถัง มีล้อ และมีเครื่องยนต์ หรือเมื่อต้องการให้คิดรวบยอดเกี่ยวกับ สุนัข (สุนัขปกติทั่วไป) นั่นคือ สุนัขทุกตัวต้องมี 4 ขา มีขน มีหาง สามารถเห่าและกัดได้เหมือนกันทุกตัว (นัฐพงศ์ ส่งเนียม, 2563)



ภาพที่ 2.5 แสดงความคิดรวบยอด

ภาพที่ 2.5 เป็นตัวอย่างที่แสดงการเปรียบเทียบวัตถุในโลกของความเป็นจริง และการจำลองวัตถุเหล่านั้นให้เข้ามาอยู่ในโลกของคอมพิวเตอร์โดยการให้ความคิดรวบยอดกับวัตถุเหล่านั้น



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการให้ความคิดรวบยอดกับวัตถุ

จากภาพที่ 2.6 เป็นตัวอย่างของการจัดให้วัตถุต่าง ๆ ที่มีลักษณะเหมือนกันให้อยู่ในกลุ่ม ๆ เดียวกัน โดยการให้ความคิดรวบยอดกับสิ่ง ๆ เหล่านั้นแล้ว ก็ตั้งของชื่อกลุ่มนั้นซึ่งต่อไปจะเรียกว่า "คลาส"

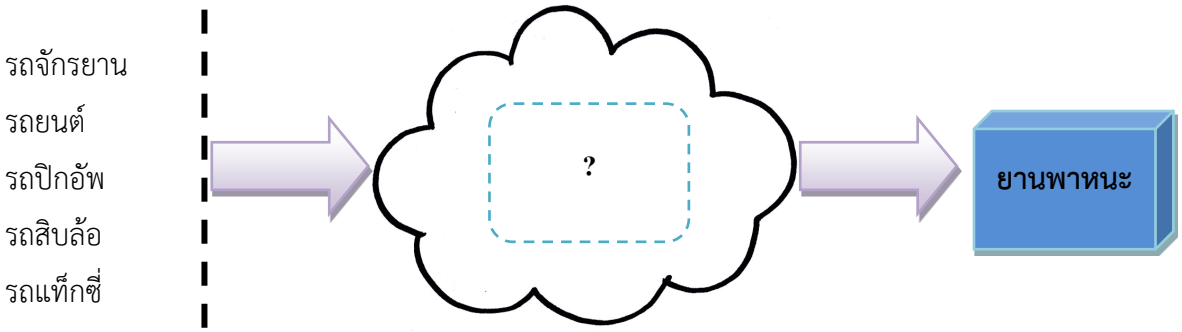
ตัวอย่างที่ 2.5 การให้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับยานพาหนะว่าเป็นสิ่งที่โดยสารได้ เคลื่อนที่ได้ และหยุดได้ จะเรียกว่าเป็นยานพาหนะ ดังแสดงในภาพที่ 2.7

ความคิดรวบยอดของยานพาหนะ

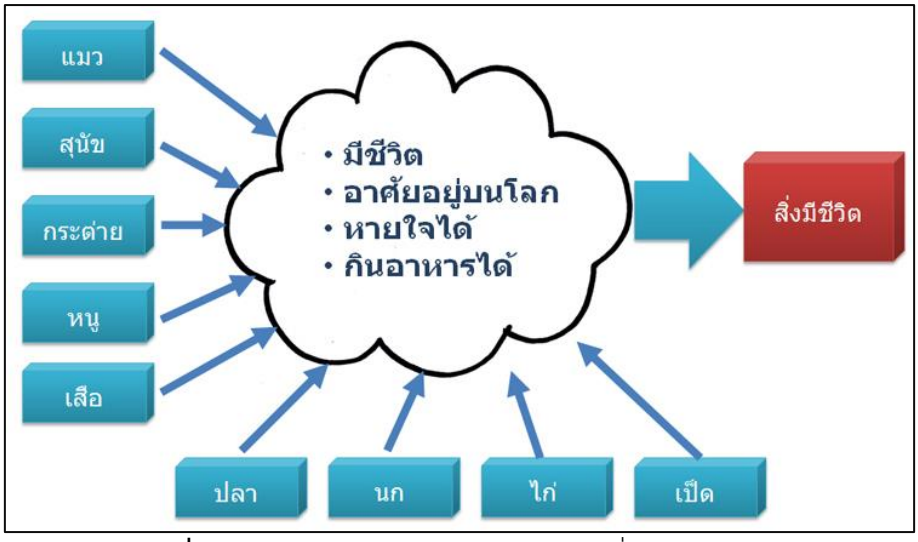
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างการให้ความคิดรวบยอดกับยานพาหนะ

จากภาพที่ 2.7 เป็นการแสดงตัวอย่างของการให้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวัตถุที่เรียกว่า **"ยานพาหนะ"** สาเหตุที่เรียกสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ว่าเป็นยานพาหนะเพราะสามารถโดยสารได้ เคลื่อนที่ได้ และหยุดได้ (โดยที่ไม่ได้กล่าวถึงสิ่งอื่น ๆ)

จากตัวอย่างที่ 2.5 หากรู้ว่ามีสิ่ง ๆ หนึ่งที่สามารถเคลื่อนที่ได้ สามารถบรรทุกได้ แล้วก็หยุดได้ นอกจากนั้นยังสามารถที่จะเลี้ยวได้ สิ่ง ๆ นั้นจะเรียกว่า "ยานพาหนะ" ต่อมาก็พบอีกว่าหลายสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกันจึงจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 การเพิ่มวัตถุอื่นเข้าไปในกลุ่มของยานพาหนะ



ภาพที่ 2.9 แสดงการให้ความคิดรวบยอดกับสิ่งมีชีวิต

จากภาพที่ 2.9 จะเห็นว่าเราสามารถให้ความคิดรวบยอดกับสิ่งต่าง ๆ ที่มีชีวิต อาศัยอยู่บนโลก หายใจได้ และกินอาหารได้ เราจะเรียกสิ่งนั้นว่า **สิ่งมีชีวิต** แต่เมื่อลองให้ความคิดรวบยอดใหม่จะได้คลาสใหม่ขึ้นมาดังนี้

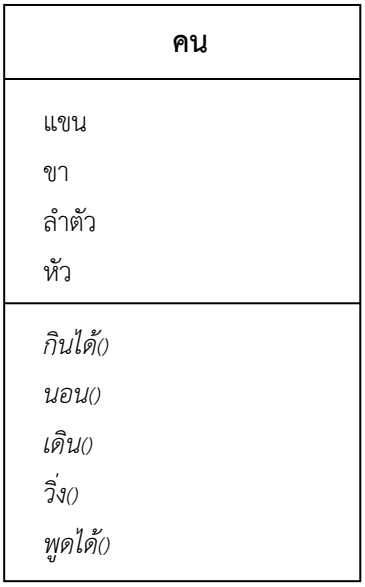
หมายเหตุ ในเบื้องต้นผู้เรียนยังไม่ต้องให้ความสนใจกับสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่พบมากนัก เนื่องจากเป็นการสมมุติขึ้นมาจากผู้เขียนโดยยังไม่ได้อ้างอิงจากมาตรฐานสากลใด ๆ ที่ใช้กันอยู่ ทั้งนี้เพื่อผู้เรียนได้เข้าใจหลักการเชิงวัตถุในเบื้องต้นได้ง่ายขึ้น

6) แอตทริบิวต์และฟังก์ชัน

1) แอตทริบิวต์ (Attribute) หมายถึง การบรรยายคุณสมบัติของวัตถุต่าง ๆ ในโลก โดยที่คุณสมบัติดังกล่าวนี้เป็นคุณสมบัติที่สนใจหรืออยู่ในโดเมน (Domain) ที่สนใจนั่นเอง เช่น สี และ จำนวนประตูของรถคันหนึ่ง หรืออาจจะเป็นสีผิวและเพศของคนคนหนึ่ง เป็นต้น เรียกคุณสมบัติเหล่านี้ว่า แอตทริบิวต์ (Attribute)

2) ฟังก์ชัน (Function) หมายถึง ฟังก์ชันความสามารถหรือพฤติกรรมของวัตถุนั้น ๆ ที่สามารถแสดงออกมาได้

เพื่อให้เข้าใจความหมายของวัตถุได้ง่ายขึ้น ผู้แต่งจึงได้เขียนมาเป็นแผนภาพ (ซึ่งยังไม่ใช่แผนภาพที่ถูกต้องตามมาตรฐานยูเอ็มแอล ที่จะได้อธิบายในบทที่ 4 ต่อไป) ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.10 แสดงรายละเอียดแอตทริบิวต์และฟังก์ชันของคลาสคน

หมายเหตุ การเขียนฟังก์ชันโดยทั่วไปมักจะเขียนโดยใช้ตัวเอียงและมีวงเล็บต่อท้ายชื่อฟังก์ชัน ซึ่งสามารถเขียนแอตทริบิวท์และฟังก์ชันได้ดังตารางที่ 2.1

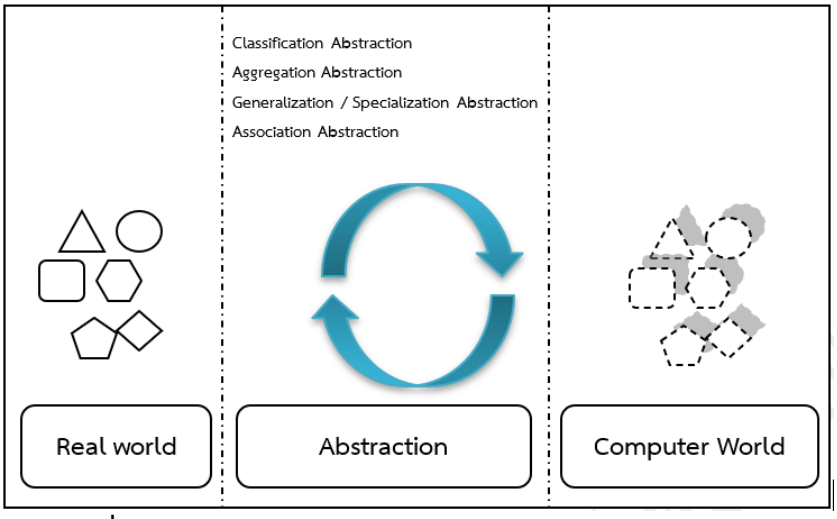
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงแอตทริบิวต์และฟังก์ชันของคลาสต่าง ๆ

คลาส	แอตทริบิวต์	ฟังก์ชัน
รถยนต์	ยี่ห้อ รุ่น ราคา สี เครื่องยนต์ ล้อ กระโปรงรถ ไฟหน้า	วิ่งไปข้างหน้า เลี้ยว หยุด เร่ง ถอยหลัง
ทีวี	รีโมท ปุ่มกด ปุ่มปรับระดับเสียง	เปิด ปิด เปลี่ยนช่อง ปรับเสียง
คอมพิวเตอร์	ยี่ห้อ รุ่น	เปิด ปิด

	ราคา ขนาดหน่วยความจำ ความเร็วซีพียู	ใช้งาน
เครื่องบิน	สายการบิน จำนวนที่นั่ง ยี่ห้อ รุ่น	วิ่ง บิน เลี้ยว
อาจารย์	ชื่อ-นามสุกล ตำแหน่ง	สอน ตัดเกรด
นักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล รหัส	สมัครเรียน ลงทะเบียนเรียน เพิ่มวิชา ถอนวิชา

แนวคิดเชิงนามธรรม

แนวคิดเชิงนามธรรมหรือแอบแทรคชัน (Abstractions) หมายถึง กระบวนการการให้ความคิดรวบยอดกับวัตถุใด ๆ เพื่อสร้างคลาสซึ่งแบ่งได้เป็น 4 กระบวนการย่อย ๆ ดังนี้คือ 1. คลาสสิฟิเคชันแอบพแทรคชัน 2. แอกกริเกชันแอบแทรคชัน 3. เจอนัลไรเซชัน สเปเชียลไลเซชันแอบแทรคชัน และ 4. แอสโซสิเอชันแอบแทรคชันโดยสำหรับในหัวข้อนี้จะอธิบายหลักการของแอบแทรคชัน (Abstraction) ต่าง ๆ ในเบื้องต้นก่อนแล้วจะลงรายละเอียดของแต่ละแอบแทรคชันในหัวข้อถัดไป (Alvarez, A., Larranaga, M. and Lopez, J., 2017)



ภาพที่ 2.11 แสดงการจำลองวัตถุในโลกความจริงด้วยแอบแทรคชัน

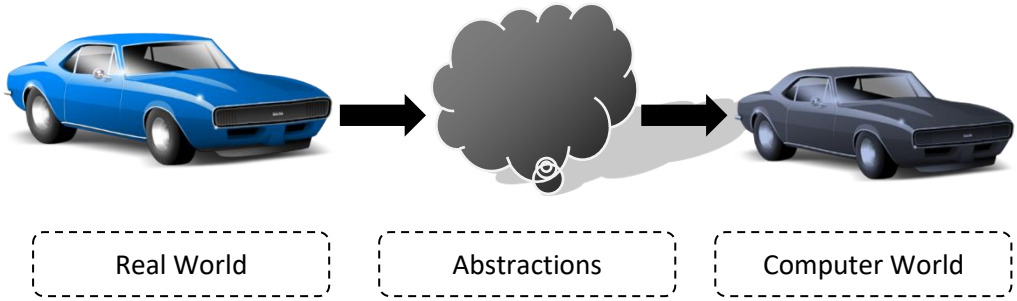
จากภาพที่ 2.11 เป็นการจำลองวัตถุในโลกความจริงด้วยแอบแทรคชันต่าง ๆ ทำให้ได้รู้จักกับวัตถุและคลาสทั้งในโลกของความจริง (Real World) และในโลกคอมพิวเตอร์มาแล้วจากบทที่ 1 ซึ่งปกติวัตถุที่อยู่ในโลกแห่งความเป็นจริงนั้นจะไม่สามารถนำมาใส่ในคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงดังนั้นหากจะกล่าวถึงหรืออ้างอิงถึงวัตถุที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ก็ต้องมีกระบวนการสำหรับแปลงวัตถุของโลกแห่งความเป็นจริงมาใช้ในทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเป็นการให้ความคิดรวบยอดกับวัตถุต่าง ๆ ในโลกของความจริงเพื่อนำมาสร้างเป็นคลาสในทางคอมพิวเตอร์ โดยจะเรียกกระบวนการนั้นว่าแอบแทรคชัน (Abstractions)ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กระบวนการหลัก ๆ ดังนี้คือ

1) คลาสสิฟิเคชัน (Classification Abstraction) เป็น กระบวนการที่ใช้แยกประเภทวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ในกรอบความคิด เพื่อให้ความคิดรวบยอดแก่วัตถุเหล่านั้นจนกระทั่งได้คลาสพื้นฐานตามต้องการ

2) แอกกริเกชัน (Aggregation Abstraction) คือ กระบวนการที่นำเอา คลาสพื้นฐาน มารวมกัน หรือ ประกอบกัน เพื่อให้เกิด คลาสที่ใหญ่ขึ้น

3) เจอเนอรัลไลไซชันและสเปเชียลไลเซชัน (Generalization/Specialization Abstraction) คือ กระบวนการในการนำคลาสที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายกันหรือมีสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกันมาจัดหมวดหมู่เป็นคลาสเดียวกัน ในทำนองกลับกันถ้ามีคลาสใดคลาสหนึ่งสามารถจำแนกออกเป็นคลาสย่อย ๆ เรียกวิธีการนี้ว่าสเปเชียลไลเซชัน (Specialization)

4) แอสโซซิเอชัน (Association Abstraction) คือ กระบวนการในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ ในโดเมนที่สนใจโดยเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของคลาสในเชิงกิจกรรม



ภาพที่ 2.12 ความคิดรวบยอดของวัตถุในโลกความจริงและวัตถุในโลกของคอมพิวเตอร์

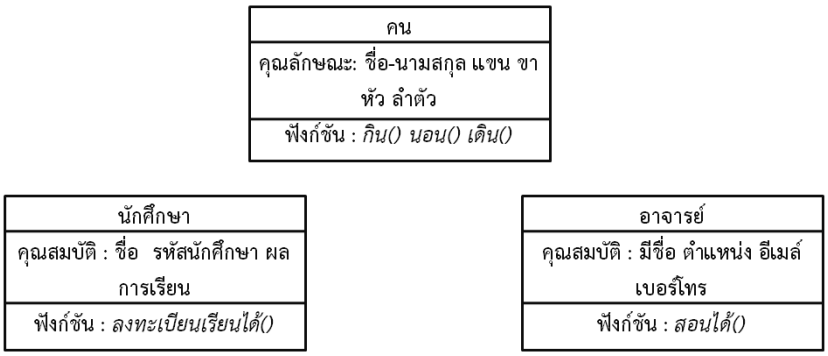
จากภาพที่ 2.12 จะเห็นว่าในโลกความเป็นจริงคนมักจะสนใจสิ่งที่เกี่ยวกับรถยนต์ในเรื่องสี รุ่น ยี่ห้อ ความเร็ว ล้อ รูปลักษณ์ภายนอกรถแต่หากภายในระบบคอมพิวเตอร์แล้วรถยนต์อาจจะหมายถึงในระบบร้านขายรถยนต์มือสอง หรือร้านที่ให้บริการเช่ารถยนต์ซึ่งจะสนใจในเรื่องของยี่ห้อ ราคา อัตราค่าเช่า เป็นต้น

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบวัตถุในโลกความเป็นจริงกับโลกคอมพิวเตอร์

วัตถุ	ในโลกความเป็นจริง	ในโลกคอมพิวเตอร์
เครื่องบิน	ล้อ ปีก ที่นั่ง	ราคา ที่นั่ง หมายเลขที่นั่ง
รถยนต์	พวงมาลัย ล้อ กระโปรงไฟ	ราคา สี รุ่น ยี่ห้อ
คอมพิวเตอร์	เคส ฮาร์ดดิสก์	ราคา รุ่น ยี่ห้อ
โต๊ะ	ขา ความกว้าง ความยาว	ยี่ห้อ รุ่น ราคา ความกว้าง ความยาว
เก้าอี้	ขา พนักพิง ที่วางแขน	ราคา รุ่น ขนาด น้ำหนัก
ปากกา	ฝา ไส้ สี ขนาด หัวปากกา	สี ยี่ห้อ ราคา ขนาดหัวปากกา
หนังสือ	ปกหน้า ปกหลัง ชื่อเรื่อง ผู้แต่ง ราคา	ชื่อหนังสือ ราคา จำนวนหน้า ผู้แต่ง

1) คลาสสิฟิเคชันแอบแทรคชัน

คลาสสิฟิเคชันแอบแทรคชัน (Classification Abstraction) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการแยกประเภท (Classify) ของวัตถุที่อยู่ในโดเมนและให้ความคิดรวบยอดกับวัตถุเหล่านั้น เพื่อให้ได้คลาสพื้นฐาน (Fundamental Classes) ที่ต้องการโดยจะถือว่าคลาสิฟิเคชันเป็นแอบแทรคชันที่สำคัญที่สุด เพราะว่าคลาสที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการคลาสิฟิเคชันแอบแทรคชันนี้เกิดข้อผิดพลาดจะทำให้การสร้างคลาสใหม่ ๆ ด้วยกระบวนการแอกกริเกชันแอบแทรคชันและเจเนอรัลไลเซชันแอบแทรคชันและการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ ด้วยแอสโซสิเอชันแอบแทรคชันย่อมเกิดความผิดพลาดด้วยเช่นกัน (Tutorialspoint, 2014)



ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างของคลาสและรายละเอียดของคลาสต่างๆ

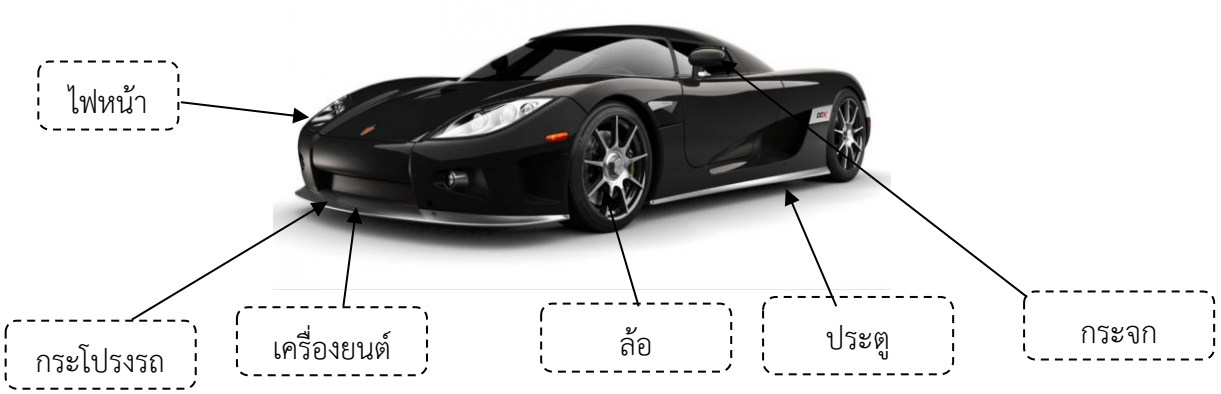
ภาพที่ 2.13 อธิบายถึงตัวอย่างของคลาสและรายละเอียดต่าง ๆ ของคลาสซึ่งประกอบไปด้วยแอตทริบิวต์และฟังก์ชันของคลาสต่าง ๆ ได้แก่คลาส นักเรียน คลาสอาจารย์ คลาสคน

2) แอกกริเกชันแอบแทรคชัน

แอกริเกชันแอบเทรคชัน (Aggregation Abstractions) คือ กระบวนการการรวมของคลาสย่อยๆ จนกลายเป็นคลาสใหญ่ ในหัวข้อก่อนหน้านี้ได้กล่าวถึงการหาคลาสพื้นฐานจากการทำกระบวนการคลาสิฟิเคชันแอบแทรคชันไปแล้วว่าเป็นกระบวนในการสร้างคลาสพื้นฐานจากวัตถุต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโดเมนทำให้ได้คลาสต่าง ๆ ขึ้นมาเมื่อพิจารณาในความเป็นจริงนั้นคลาสแต่ละคลาสไม่ได้มีเพียงคลาสเดียวหรือคลาสใดคลาสหนึ่งที่ทำงานเพียงลำพัง โดยแต่ละคลาสนั้นจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันหรือมีความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นโดยจากสภาพความเป็นจริงในโลกนี้จะพบว่ายังมีวัตถุหลาย ๆ อย่างที่เกิดจากการรวมตัวของวัตถุอื่น ๆ เช่นกัน ตัวอย่างเช่น คนเกิดจากการรวมกันของอวัยวะต่างได้แก่ ลำตัว แขน ขา หัว ในขณะคอมพิวเตอร์เกิดจากการรวมของ เคสเมนบอร์ดฮาร์ดดิสก์ แรม จอภาพและอื่น ๆ หรือแม้แต่โลกก็ยังประกอบไปด้วย ดิน น้ำ อากาศ และแร่ธาตุต่าง ๆ เป็นต้น โดยแอกกริเกชันแอบแทรคชันเป็นกระบวนการที่นำเอาคลาสพื้นฐานที่สร้างขึ้นจากคลาสิฟิเคชัน มารวมกันหรือประกอบกันเพื่อให้เกิดคลาสใหม่ที่ใหญ่ขึ้น หรือซับซ้อนขึ้นกว่าเดิมการทำแอกริเกชันเป็นการตอบคำถามที่ว่า ในคลาสกลุ่มหนึ่งนั้น สามารถที่จะนำมันมารวมกันเพื่อทำให้เกิดคลาสใหม่ที่มีความคิดรวบยอดใหม่ ๆ ได้หรือไม่อย่างไร หรือในแง่หนึ่งก็คือการตอบคำถามที่ว่ามีคลาสใดบ้างที่สามารถแบ่งออกเป็นคลาสย่อย ๆ โดยให้ความคิดรวบยอดที่ต่างไปจากเดิมได้ (อานนท์ หลงหัน, 2556)

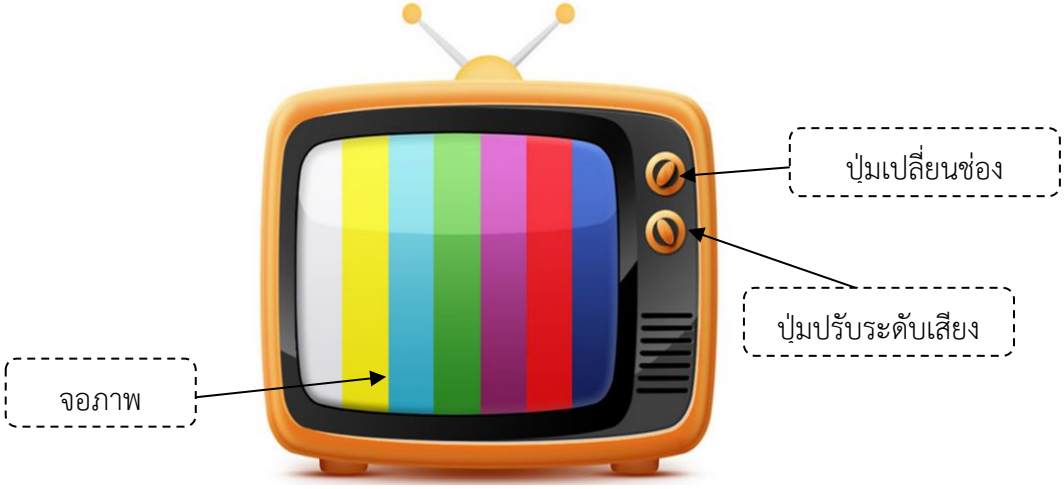
จากตัวอย่างของคลาสรถยนต์ถ้าพิจารณาอย่างละเอียดแล้วจะพบว่ารถยนต์นั้นก็จะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนย่อย ๆ หลายอย่างด้วยกันได้อันได้แก่ ประตูรถ ที่นั่ง พวงมาลัย เบาะ เครื่องยนต์ กระจก ไฟหน้าไฟท้าย ฯลฯ

ตัวอย่างที่ 2.6 รถยนต์ประกอบไปด้วย ประตู ล้อ พวงมาลัย เครื่องยนต์ ไฟหน้า กระจก ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของรถยนต์

ตัวอย่างที่ 2.7 โทรทัศน์ จะประกอบไปด้วย จอภาพ ปุ่มกด เสาอากาศ รีโมท ดังแสดงในภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 แสดงส่วนประกอบของโทรทัศน์

ตัวอย่างที่ 2.8 โดยทั่วไปโทรศัพท์มือถือจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ หน้าจอ ปุ่มกด เสาอากาศ ซิม และลำโพง ดังแสดงในภาพที่ 2.16

ภาพที่ 2.16 แสดงส่วนประกอบของโทรศัพท์มือถือ

จากรูปที่ 2.16 จะเห็นว่าโทรศัพท์มือถือประกอบไปด้วย ปุ่มกด และหน้าจอซึ่งจากรูปไม่ได้กล่าวถึงซิม หรือลำโพง

ตัวอย่างที่ 2.9 สมาร์ทโฟนประกอบไปด้วย หน้าจอ ปุ่มกด ซิม แบตเตอร์รี่ ดังแสดงในภาพที่ 2.17

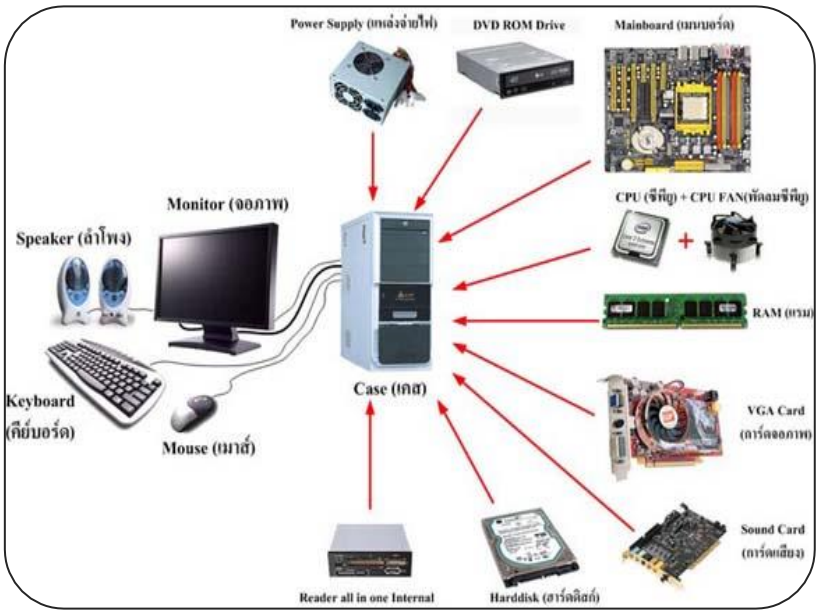
ภาพที่ 2.17 แสดงส่วนประกอบของสมาร์ทโฟน

ตัวอย่างที่ 2.10 ลองพิจารณาข้อความต่อไปนี้

“ห้องเรียนประกอบไปด้วย กระดานดำ 1 กระดาน มีเก้าอี้และโต๊ะจำนวนหนึ่ง มีนักศึกษา และมีอาจารย์”

จากข้อความข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าคลาสกระดานดำ คลาสโต๊ะ คลาสเก้าอี้ คลาสนักศึกษา คลาสอาจารย์ เมื่อนำมารวมกันจะได้คลาสใหม่คือ คลาสห้องเรียน

ตัวอย่างที่ 2.11 ลองพิจารณาข้อความต่อไปนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย เคส (Case) จอภาพ (Monitor) เมาส์ (Mouse) และคีย์บอร์ด (Keyboard)



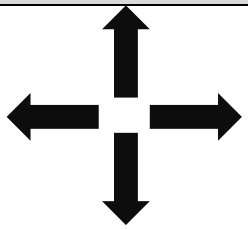
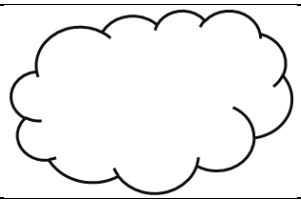
ภาพที่ 2.18 แสดงส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

(ที่มา : https://www.slideshare.net/wannaporncharoensansuay/1-35918326)

2.1) แผนภาพแอกกริเกชันแอบแทรคชัน

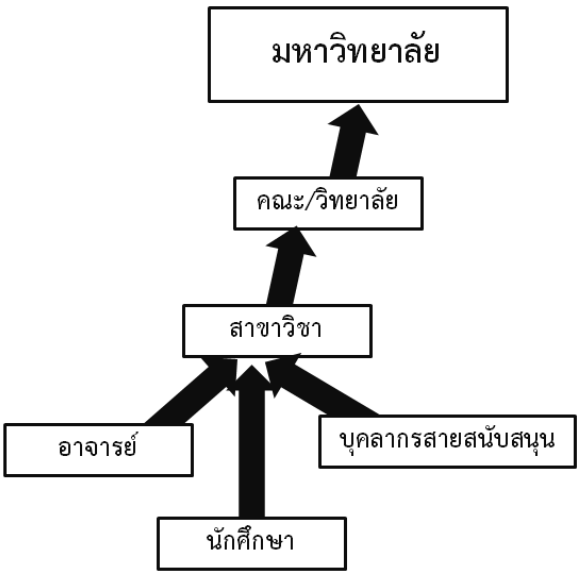
เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น ผู้แต่งจึงได้ทำการเขียนแผนภาพเพื่ออธิบายถึงหลักการของแอกกริเกขันแอบแทรคชัน โดยกำหนดให้หัวลูกศรจากคลาสย่อยชี้ไปยังคลาสที่ใหญ่กว่าทั้งนี้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้แสดงไม่ได้เป็นสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรสากลใดดังนั้นผู้เรียนจึงยังไม่จำเป็นต้องให้ความสนใจมากนักดังที่เคยได้กล่าวไว้แล้วในบทก่อนหน้านี้ โดยหลักการเขียนแผนภาพสำหรับอธิบายแอกกริเกชันแอบแทรคชันจะแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์สำหรับแผนภาพแอกกริเกชันแอบแทรคชัน

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย/หน้าที่
	ลูกศร	ใช้สำหรับแสดงทิศทาง
	คลาส	ใช้สำหรับแทนคลาสหรือออบเจ็กต์
	ความคิดรวบยอด	ใช้สำหรับแสดงความคิดรวบยอดของแอกกริเกทแอบแทรคชัน

ตัวอย่างที่ 2.12 ลองพิจารณาข้อความต่อไปนี้

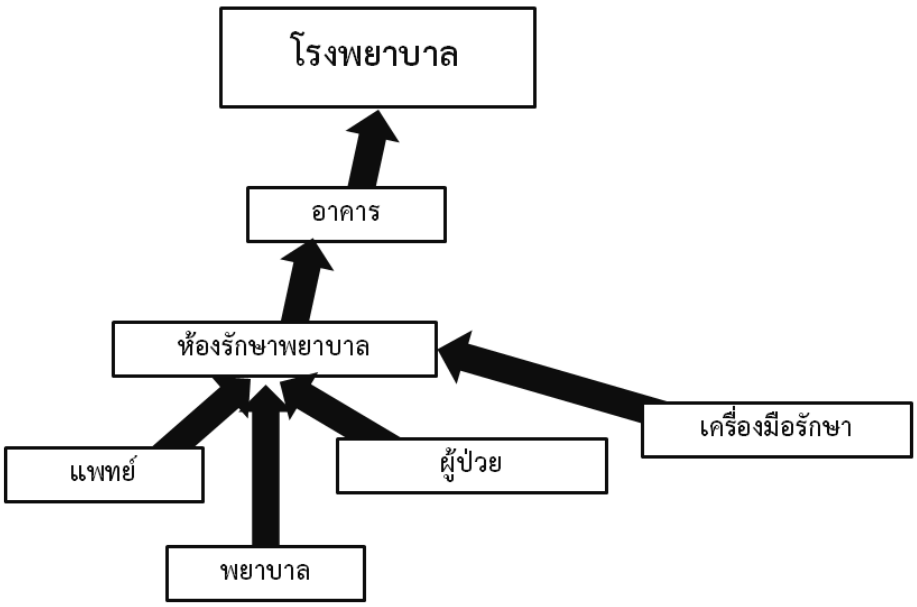
"มหาวิทยาลัยประกอบไปด้วยคณะต่าง ๆ ในขณะที่แต่ละคณะจะประกอบไปด้วยสาขาวิชาต่าง ๆ และในแต่ละสาขาวประกอบไปด้วยอาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน"



ภาพที่ 2.19 แสดงส่วนประกอบภายในมหาวิทยาลัย

ตัวอย่างที่ 2.13 ลองพิจารณาข้อความต่อไปนี้

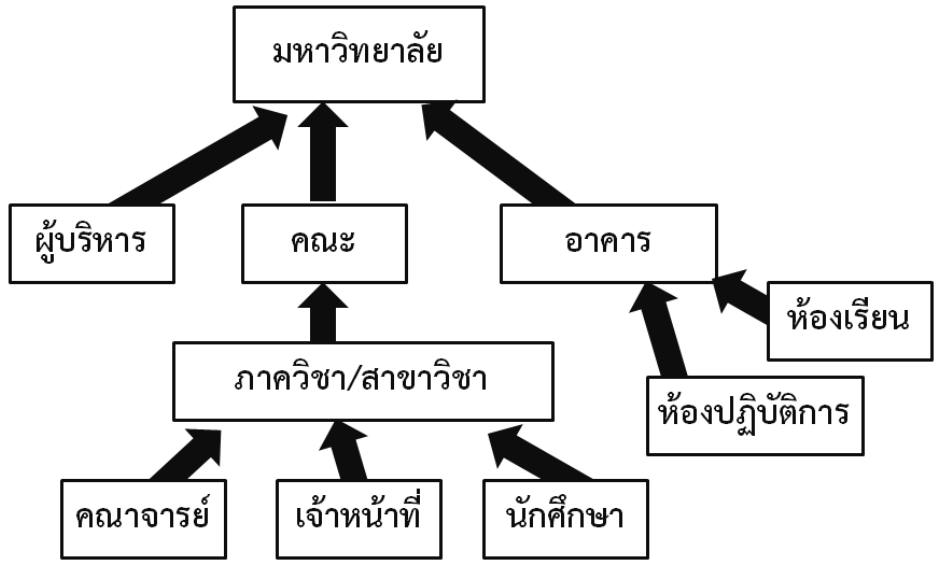
"โรงพยาบาลประกอบไปด้วยอาคารห้องรักษาพยาบาล แพทย์ พยาบาล ผู้ป่วย เครื่องมือรักษา"



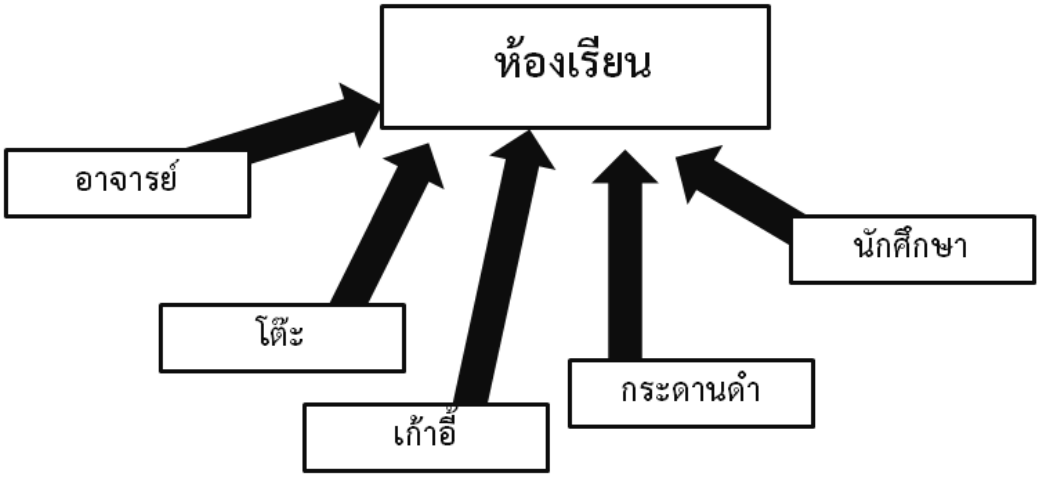
ภาพที่ 2.20 แสดงส่วนประกอบภายโรงพยาบาล

2.2) การแปลงคลาสให้อยู่รูปแอกกริเกชันแอบแทรัน

กระบวนการทำแอกริเกชันแอบเทรคชัน เป็นการพยายามตอบคำถามที่ว่า จะมีคลาสใดคลาสหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบ (Is Part Of) ของคลาสอื่นหรือไม่และที่สำคัญ ***"การประกอบกันของ คลาสจะต้องทำให้เกิดคลาสใหม่ ที่จะทำให้ได้ความคิดรวบยอดใหม่อีกด้วย"***

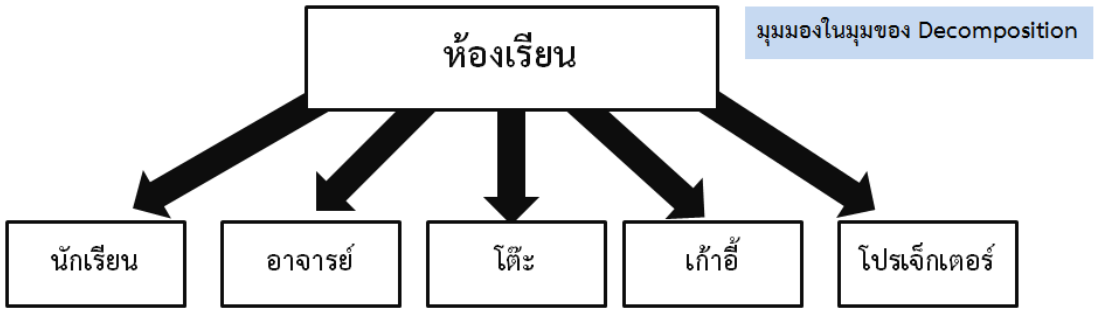


ภาพที่ 2.21 ส่วนประกอบภายในมหาวิทยาลัย



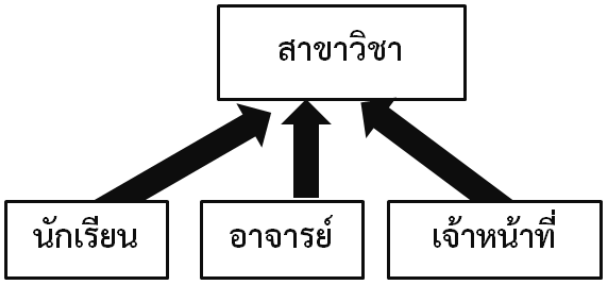
ภาพที่ 2.22 ส่วนประกอบของคลาสห้องเรียน

จากภาพที่ 2.22 สิ่งที่ควรพิจารณาในแง่ของโดเมนของปัญหาก็คือไม่ได้สนใจว่าอาจารย์หรือนักศึกษาจะอยู่ในห้องเรียน ณ ขณะนั้นหรือไม่ แต่หมายถึงห้องเรียนทั่ว ๆ ไป ที่จำเป็นต้องมีนักเรียน มีอาจารย์จึงจะสามารถทำการเรียนการสอนได้



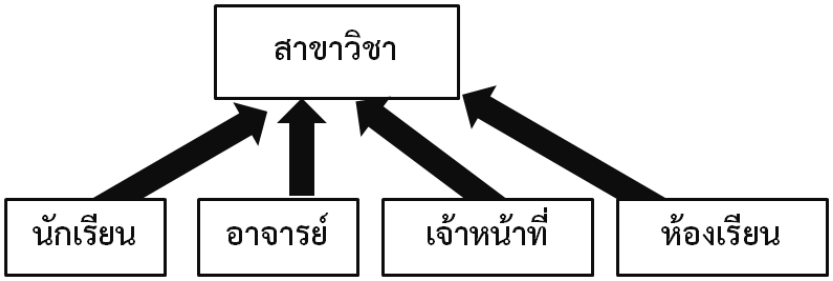
ภาพที่ 2.23 ตัวอย่างของแอกกริเกชันแอบแทรคชันในมุมมองดีคอมโพสิต

จากภาพที่ 2.23 คือการแสดงตัวอย่างแอกกริเกชันแอบแทรคชันในมุมมองของดีคอมโพสิต (De-Composite) ซึ่งเป็นการมองในมุมกลับกัน หมายถึงห้องเรียนนั้นจะประกอบไปด้วยคลาสย่อยต่าง ๆ ได้แก่ คลาสนักเรียน คลาสอาจารย์ คลาสโต๊ะ คลาสเก้าอี้ และคลาสโปรเจคเตอร์ เป็นต้น

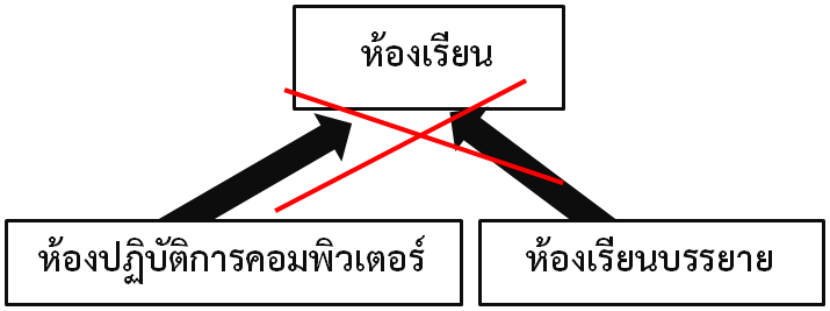


ภาพที่ 2.24 ตัวอย่างของแอกกริเกชันแอบแทรคชันของคลาสสาขาวิชา

จากภาพที่ 2.24 สามารถอธิบายได้ว่าสาขาวิชานั้นประกอบไปด้วย คลาสนักเรียน คลาสอาจารย์ และคลาสเจ้าหน้าที่โดยจะเห็นได้ว่าโดเมนของปัญหาในที่นี้พูดถึงเฉพาะส่วนประกอบที่เป็น***คน***เท่านั้นไม่ได้รวมเอาสถานที่หรือสิ่งของเข้าไว้ด้วย ซึ่งแปลว่ามีการพิจารณาโดเมนของปัญหาเฉพาะบางอย่างที่เกี่ยวข้องกันเท่านั้น



ภาพที่ 2.25 ตัวอย่างของแอกกริเกชันแอบแทรคชันของคลาสสาขาวิชา



ภาพที่ 2.26 ตัวอย่างของการสร้างแอกกริเกชันแอบแทรคชันที่ไม่ถูกต้อง

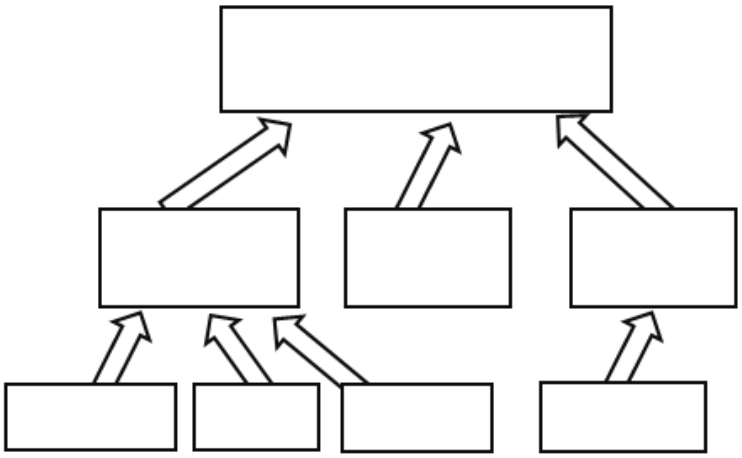
จากภาพที่ 2.26 เป็นตัวอย่างของการสร้างแอกกริเกชันแอบแทรคชันแบบที่ไม่ถูกต้องเพราะว่าห้องเรียนประกอบไม่ได้เกิดจากการรวมกันของห้องปฏิบัติการกับห้องเรียนแบบธรรมดาที่จะทำให้ได้คลาสห้องเรียนขึ้นใหม่ซึ่งแท้จริงแล้วทั้งสองต่างก็จัดว่าเป็นห้องเรียนนั่นเอง

2.3) มุมมองของการรวมคลาส

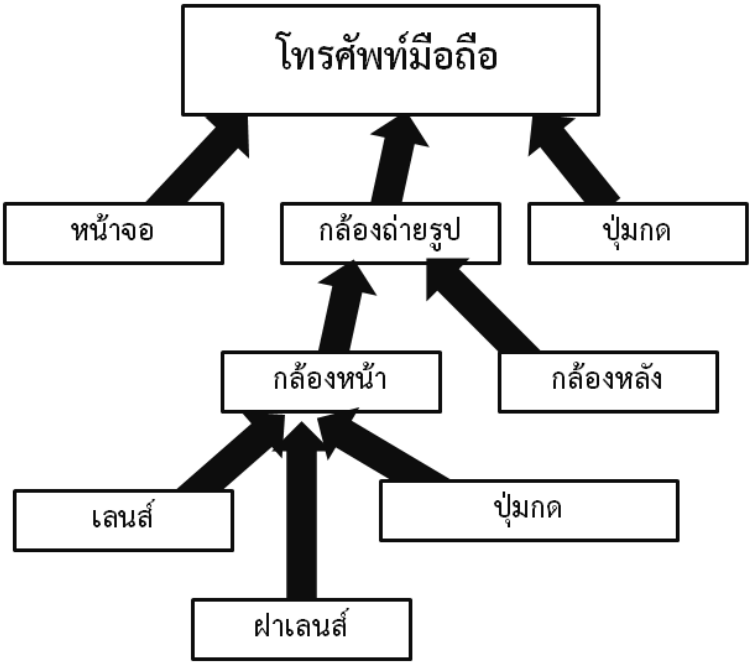
การรวมเป็นคลาสอาจมองในลักษณะองค์ประกอบ (Component) ก็ได้ซึ่งสามารถมองได้ 2 ลักษณะคือ

1) มุมมองแบบคอมโพสิชัน (Composition view) หมายถึง การรวมคลาสย่อยต่าง ๆ หลายคลาสจนกลายเป็นคลาสที่ใหญ่ขึ้น

2) มุมมองแบบดีคอมโพสิชัน (Decomposition view) หมายถึง การมองลงไปในคลาสใหญ่แล้วแบ่งแยกออกเป็นคลาสย่อย ๆ ได้หลายคลาส

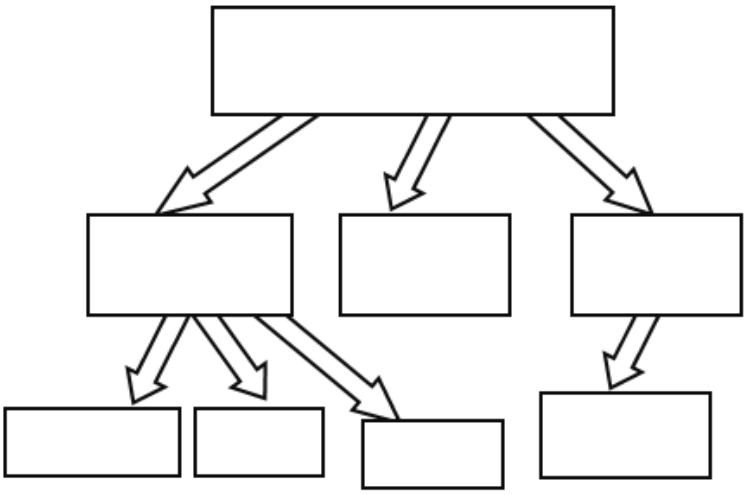


ภาพที่ 2.27 แสดงโครงร่างของมุมมองแบบคอมโพสิชัน

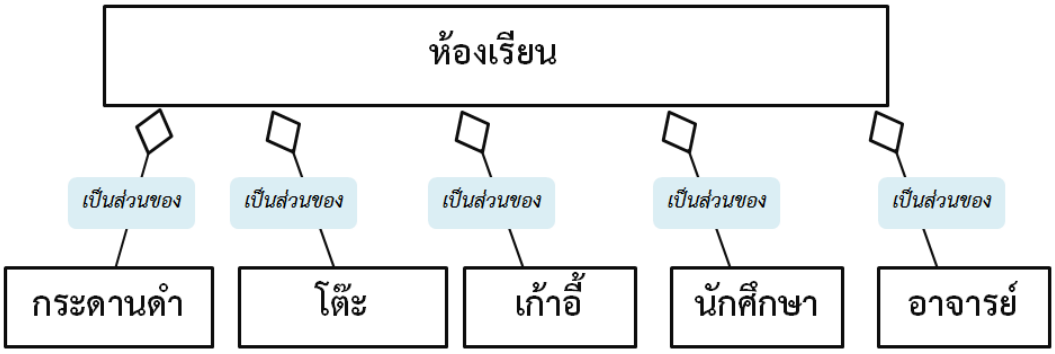


ภาพที่ 2.28 แสดงตัวอย่างของมุมมองแบบคอมโพสิชัน

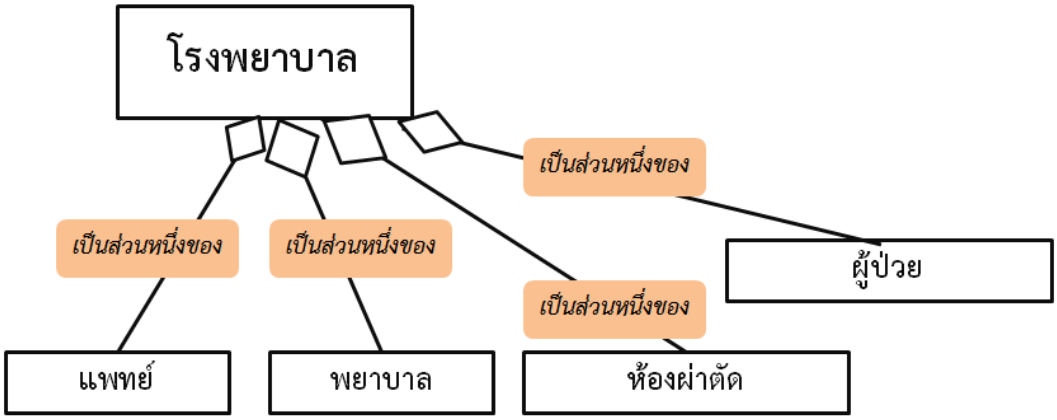
จากภาพที่ 2.28 แสดงตัวอย่างของคลาสโทรศัพท์มือถือในมุมของคอมโพสิชัน ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าโทรศัพท์มือถือนั้นประกอบไปด้วย หน้าจอ กล้องถ่ายรูป ปุ่มกด ซึ่งในขณะที่กล้องถ่ายรูป ยังประกอบไปด้วย กล้องข้างหน้าและกล้องหลัง โดยในกล้องหน้ายังมีส่วนประกอบย่อยอีกคือ เลนส์ ฝาเลนส์ และปุ่มกดสำหรับถ่ายภาพ อีกด้วย



ภาพที่ 2.29 แสดงโครงร่างของมุมมองแบบดีคอมโพสิชัน

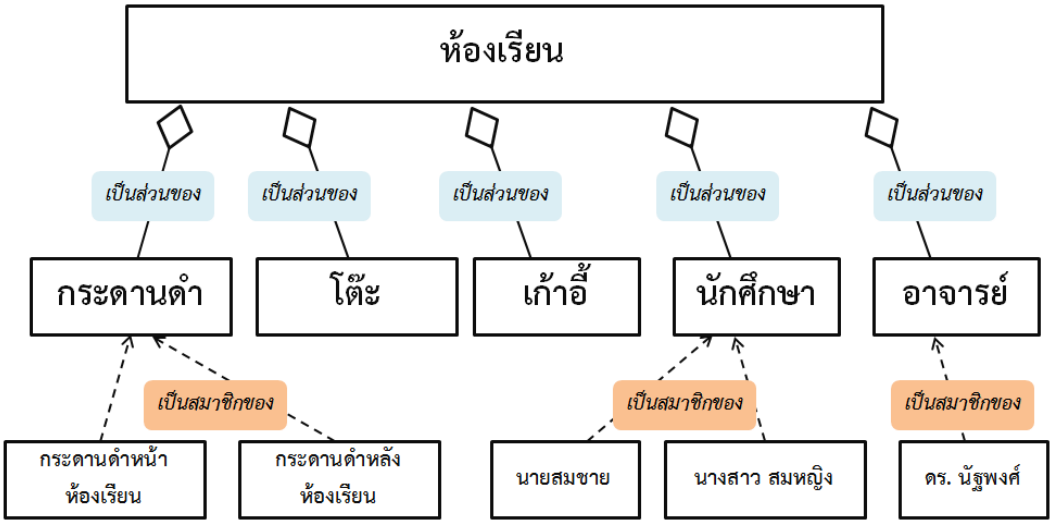


ภาพที่ 2.30 แสดงตัวอย่างการเป็นส่วนหนึ่ง (Is part of) ห้องเรียน



ภาพที่ 2.31 แสดงตัวอย่างการเป็นส่วนหนึ่งของโรงพยาบาล

การเป็นส่วนหนึ่งของ สามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์หัวลูกศรสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด ดังภาพที่ 2.32



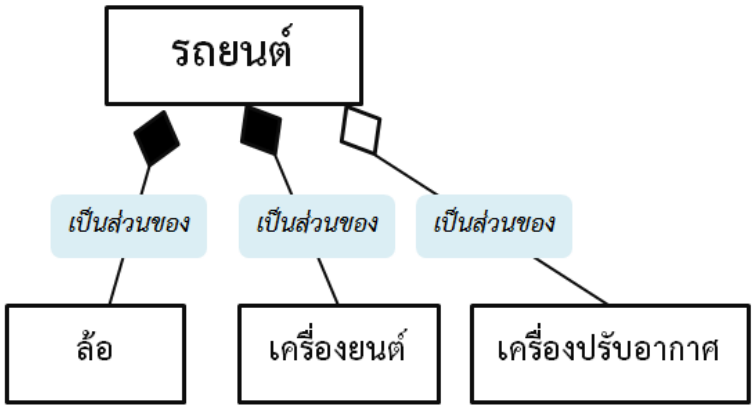
ภาพที่ 2.32 แสดงตัวอย่างของการเป็นส่วนหนึ่ง และ การเป็นสมาชิกของ

จากภาพที่ 2.32 สามารถอธิบายได้ว่าในห้องเรียนเกิดจากคลาส กระดานดำ คลาสโต๊ะ คลาสเก้าอี้ คลาสอาจารย์ คลาสนักศึกษา รวมกันทำให้เกิดความคิดรวบยอดใหม่คือ คลาสห้องเรียน

2.4) คาร์ดินัลลิตี้กับส่วนประกอบที่จำเป็นและไม่จำเป็นต้องมี

สำหรับแอกกริเกชันแอบแทรคชันการประกอบกันของคลาสหรือความสัมพันธ์เชิง เป็นส่วนหนึ่งของ(Is part of) นั้นอาจจะเกิดกรณีที่ คลาสหลัก (Main class) ประกอบไปด้วยคลาสย่อย (Composite class) ชนิดที่หนึ่งเพียงชิ้นเดียว แต่ประกอบด้วย คลาสชนิดที่สอง จำนวน 4 ชิ้นขึ้นไป และอาจจะประกอบไปด้วยชนิดที่สาม ไม่จำกัดจำนวน หรืออาจไม่มีเลยก็ได้ซึ่งสิ่งที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้เรียกว่า **คาร์ดินัลลิตี้ (Cardinality)**

ในทางหลักการเชิงวัตถุจะเรียกคลาสย่อยว่าคอมโพเน้นต์ (Component) หรือส่วนประกอบของวัตถุ โดยเรียกส่วนประกอบที่ **จำเป็น** จะต้องมีว่า Required Component เช่น รถยนต์ต้องมีเครื่องยนต์ ถ้าไม่มีเครื่องยนต์รถยนต์ก็ไม่สามารถวิ่งได้ และเรียกส่วนประกอบที่ **ไม่จำเป็น** จะต้องมีว่า Optional Component เช่น เครื่องปรับอากาศในรถยนต์ไม่จำเป็นต้องมีก็ได้ นั่นหมายถึงไม่มีเครื่องปรับอากาศรถยนต์ก็ยังสามารถทำงานหรือวิ่งได้ตามปกติ ดังแสดงในภาพที่ 2.33



ภาพที่ 2.33 แสดงตัวอย่างของคลาสที่ **จำเป็นต้องมี** และ **ไม่จำเป็นต้องมี**

จากภาพที่ 2.33 จะเห็นว่า คลาสรถยนต์นั้นมีส่วนประกอบที่สำคัญสองส่วนด้วยกันคือ ล้อ และเครื่องยนต์(แต่ในความเป็นจริงอาจมีได้มากกว่านี้)โดยในส่วนเครื่องปรับอากาศอาจจะมีหรือไม่ก็ได้ซึ่งเรียกว่าเป็นองค์ประกอบที่ไม่จำเป็น (Optional Component)

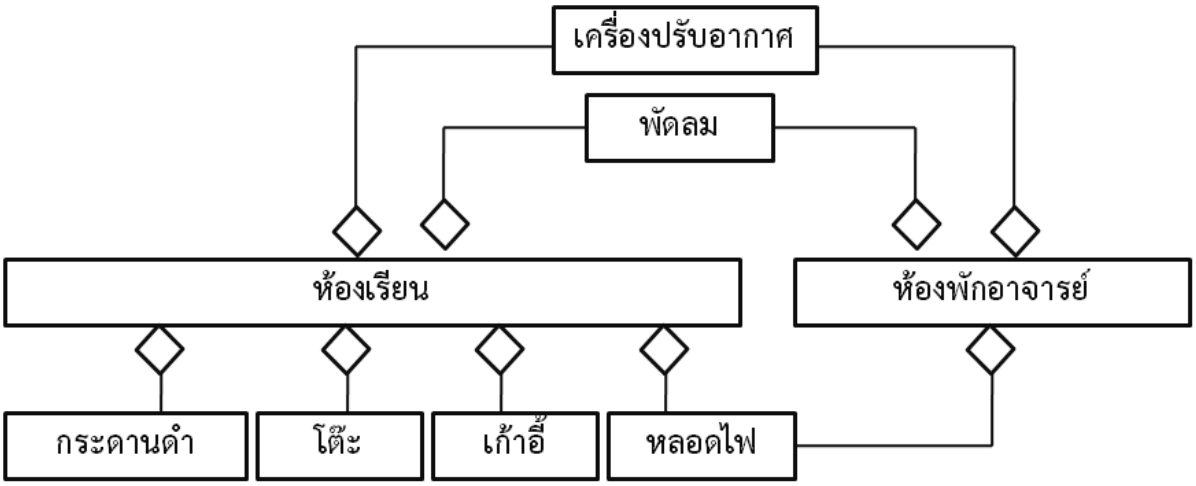
ในทางหลักการเชิงวัตถุนั้นการแสดงสัญลักษณ์เพื่อแสดงแอกกริเกชันแอบแทรคชัน (Aggregation Abstraction) ของคลาสนั้นทำได้โดยการโยงลูกศรเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน จาก คลาสย่อยหรือ คลาสที่เป็นส่วนประกอบ (Composite Class) ไปยังคลาสหลัก (Main Class) ดังแสดงในภาพที่ 2.33

(ก) **(ข)**

ภาพที่ 2.34 แสดงสัญลักษณ์ของแอกกริเกท (ก) แบบ Require Component
(ข) แบบ Aggregate หรือ Optional Component

2.5) การเป็นส่วนประกอบร่วมกันหลาย ๆ คลาส

ในความเป็นจริงแล้วหากพิจารณาให้ดีจะเห็นว่าคลาสมักจะปรากฏเป็นคลาสย่อยของคลาสใด ๆ ได้มากกว่าหนึ่งคลาสตัวอย่างเช่น คลาสจอ สามารถเป็นส่วนหนึ่งของคลาสโทรศัพท์มือถือ คลาสโทรทัศน์ และคลาสคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ในบางครั้งอาจเกิดกรณีที่คลาสหนึ่งสามารถเป็นคลาสย่อยของคลาสหนึ่งได้พร้อมทั้งยังเป็นคลาสย่อยของอีกคลาสหนึ่งได้เช่นกัน ดังแสดงในภาพที่ 2.34 จะเห็นว่าในคลาสห้องเรียนประกอบไปด้วยคลาส กระดานดำ คลาสโต๊ะ คลาสเก้าอี้ คลาสอาจารย์ และ คลาสนักศึกษา แต่ในขณะเดียวกันคลาสนักศึกษา และ อาจารย์ ก็เป็นส่วนหนึ่งของคลาสบุคลากร อีกด้วยดังแสดงในภาพที่ 2.35

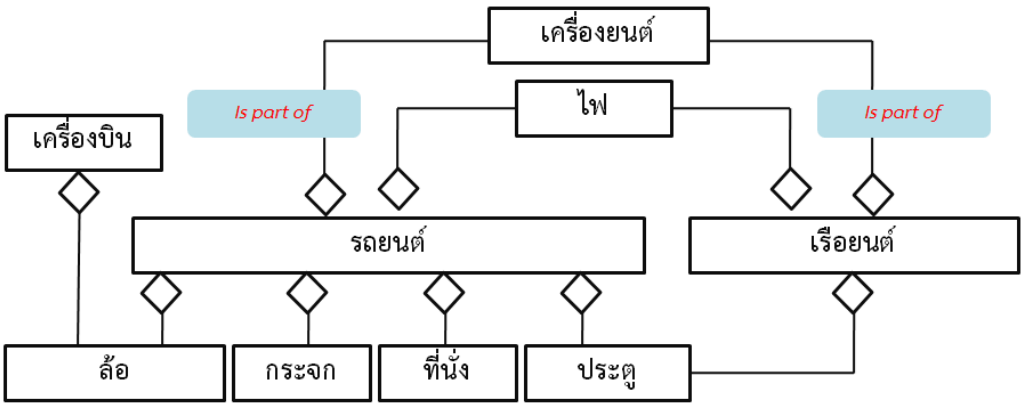


ภาพที่ 2.35 แสดงตัวอย่างคลาสหนึ่งสามารถเป็นส่วนหนึ่งของหลายคลาสได้

จากภาพที่ 2.35 แสดงให้เห็นว่าบางครั้งอาจเกิดกรณีที่คลาสหนึ่งสามารถเป็นคลาสย่อยของคลาสหนึ่งได้พร้อมทั้งยังเป็นคลาสย่อยของอีกคลาสหนึ่งได้เช่นกัน

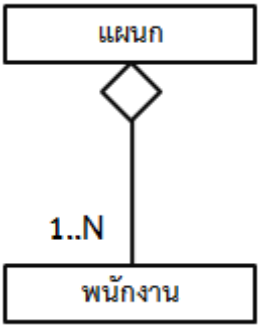
ภาพที่ 2.36 แสดงรายละเอียดรถยนต์

(ที่มา: http://www.mycarmodel.com/content-สิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับDiecastโมเดล-4-502-11806-1.html)



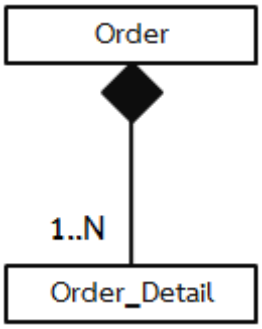
ภาพที่ 2.37 แสดงตัวอย่างคลาสหนึ่งสามารถเป็นส่วนหนึ่งของหลายคลาสได้

คาร์ดินัลลิตี้ (Cardinality), ส่วนประกอบที่จำเป็น และไม่จำเป็น Required Component , Optional Component



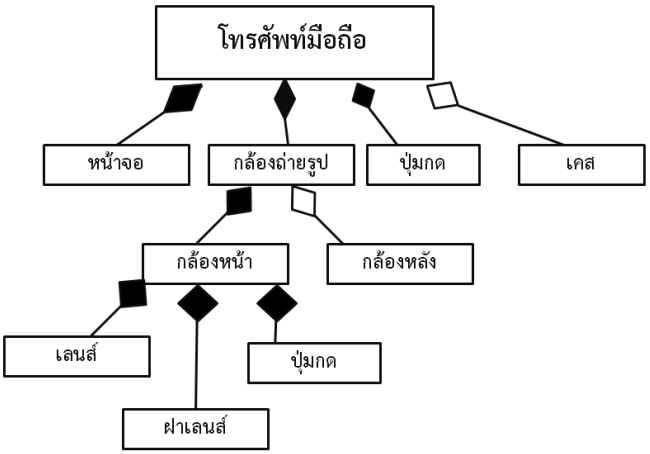
ภาพที่ 2.38 แสดงส่วนประกอบที่ไม่จำเป็นต้องมี

จากภาพที่ 2.38 สามารถอธิบายได้ว่า ในแผนกจะมีพนักงานเป็นส่วนหนึ่งอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ โดยหากมีจะมีจำนวนพนักงานอย่างน้อย 1 และมากที่สุดกี่คนก็ได้ในแผนกนั้น ๆ



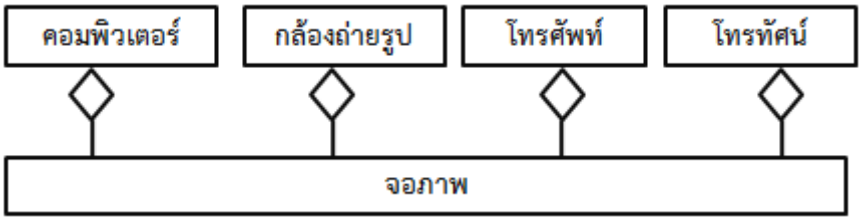
ภาพที่ 2.39 แสดงส่วนประกอบที่จำเป็นต้องมี

จากภาพที่ 2.39 สามารถอธิบายได้ว่าในใบสั่งซื้อสินค้าจำเป็นต้องมีรายละเอียดของการสั่งซื้อสินค้า โดยจะต้องมีอย่างน้อย 1 รายการและมากที่สุดกี่รายการก็ได้

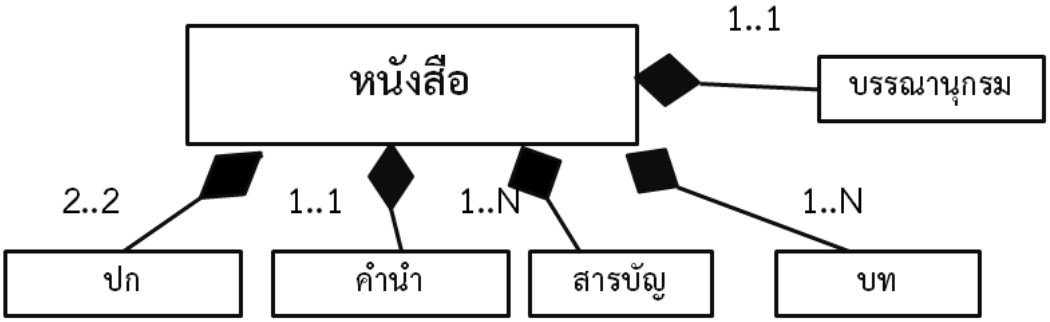


ภาพที่ 2.40 แสดงส่วนประกอบที่ต้องมีและไม่จำเป็นต้องมีของโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 2.40 เป็นตัวอย่างที่แสดงส่วนประกอบทั้งที่จำเป็นต้องมีและไม่จำเป็นต้องมีของคลาสโทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างที่จำเป็นได้แก่ หน้าจอ กล้องถ่ายรูป ปุ่มกด ส่วนตัวอย่างของสิ่งที่ไม่จำเป็นได้แก่ เคสซึ่งอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้

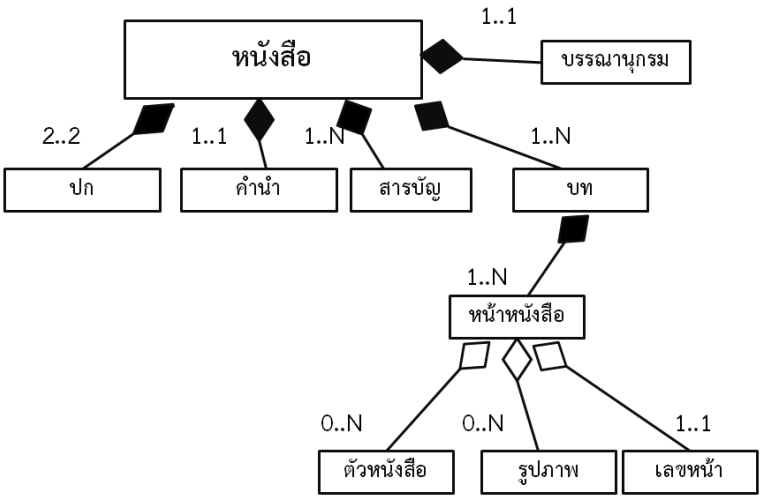


ภาพที่ 2.41 แสดงส่วนประกอบที่ต้องมีและไม่จำเป็นต้องมีของโทรศัพท์มือถือ



ภาพที่ 2.42 แสดงส่วนประกอบที่ต้องมีและไม่จำเป็นต้องมีของหนังสือ

จากภาพที่ 2.42 จะเห็นว่าหนังสือจะประกอบไปด้วยปก คำนำ สารบัญ เนื้อหาบท และบรรณานุกรม โดยที่ หนังสือหนึ่งเล่มจะประกอบไปด้วยอย่างน้อย 2 ปก และมากที่สุด 2 ปก คำนำ อย่างน้อย 1 และมากที่สุด 1 สารบัญอย่างน้อย 1และมากสุดหลายสารบัญได้ เป็นต้น



ภาพที่ 2.43 แสดงส่วนประกอบที่ต้องมีและไม่จำเป็นต้องมีของหนังสือ

2.6) ขั้นตอนการเขียนแผนภาพแอกกริเกชันแอบแทรคชัน

สำหรับขั้นตอนการเขียนแผนภาพเพื่อแสดงแอกกริเกชันแอบแทรคชันในการทำแอกกริเกชันไม่ได้มีการกำหนดขั้นตอนที่เป็นมาตรฐานไว้อย่างชัดเจนแต่จากประสบการณ์ของผู้แต่งสามารถสรุปออกมาเป็นขั้นตอนเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. หาคำนามหรือคลาสโดยใช้คลาสิฟิเคชันแอบแทรคชัน
ขั้นตอนที่ 2. ระบุส่วนประกอบย่อยโดยวาดเป็นแผนภาพเพื่อแสดงส่วนประกอบย่อย
ขั้นตอนที่ 3. กำหนดส่วนประกอบที่จำเป็นและไม่จำเป็น ลงไปในแผนภาพด้วยสัญลักษณ์
ขั้นตอนที่ 4. กำหนดคาร์ดินัลลิตี้
ขั้นตอนที่ 5. กำหนดรายละเอียดของคลาส ทั้งแอตทริบิวต์ และฟังก์ชัน

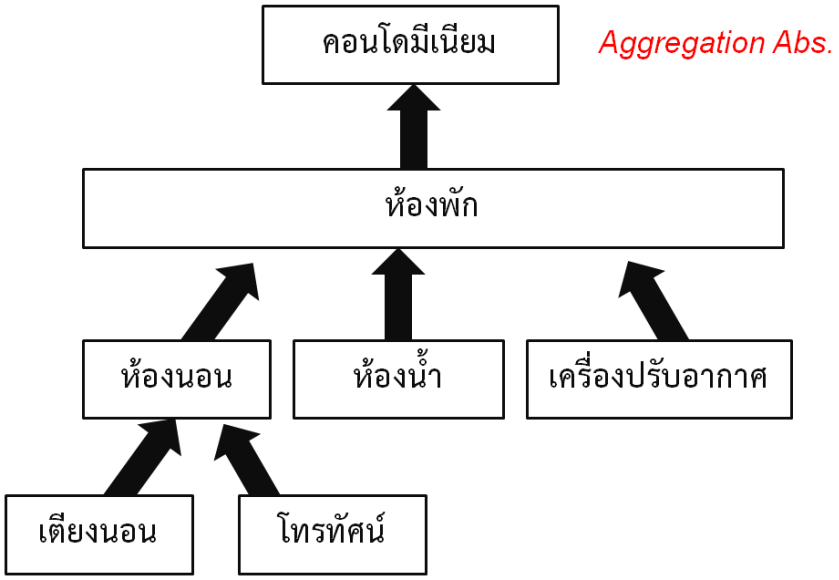
ตัวอย่างที่ 2.14 คอนโดมีเนียมโดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยห้องพักหลายๆ ห้อง โดยแต่ละห้องนั้นจะมีส่วนประกอบหลัก ๆ ดังนี้ 1. ห้องนอนจำนวน 1 ห้อง 2. ห้องน้ำจำนวน 1 ห้อง ซึ่งจะต้องมีทุกห้อง 3. เครื่องปรับอากาศซึ่งอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้หรือบางห้องอาจจะมีได้มากกว่า 1 เครื่อง โดยภายในห้องนอนจะมีเตียงนอนอย่างน้อย 1 หลังแต่บางห้องอาจจะมีมากกว่านี้ก็ได้ และมีโทรทัศน์จำนวน 1 เครื่อง

ขั้นตอนที่ 1 หาคำนามหรือคลาสโดยใช้คลาสสิฟิเคชันแอบแทรคชัน

จากข้อความข้างต้น จะระบุคลาสต่าง ๆ ได้ดังนี้

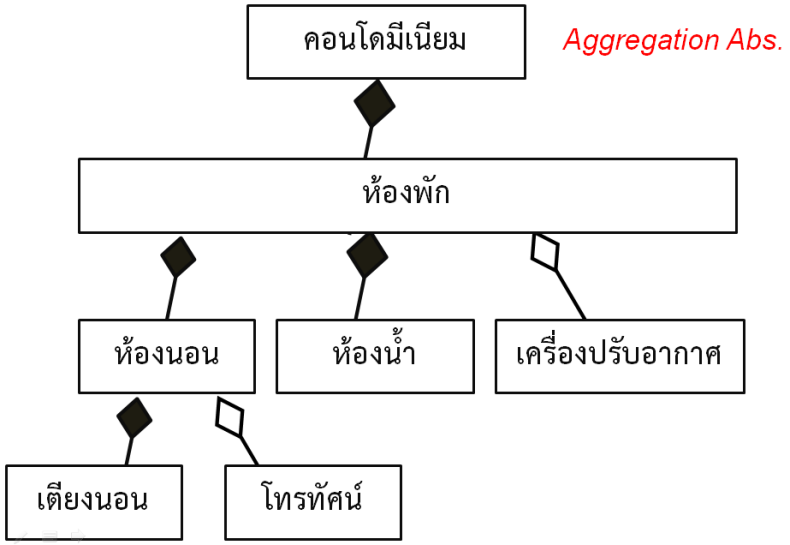
1) คลาสคอนโดมีเนียม
2) คลาสห้อง
3) คลาสห้องนอน
4) คลาสห้องน้ำ
5) คลาสเครื่องปรับอากาศ
6) คลาสเตียงนอน
7) คลาสโทรทัศน์

ขั้นตอนที่ 2. ระบุส่วนประกอบย่อยโดยวาดเป็นแผนภาพแสดงส่วนประกอบ ดังแสดงในภาพที่ 2.44



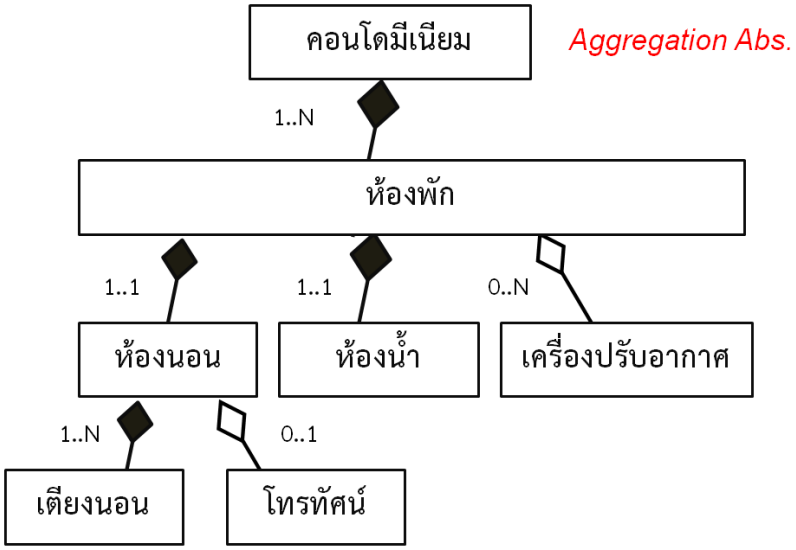
ภาพที่ 2.44 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของคลาสคอนโดมีเนียม

ขั้นตอนที่ 3. กำหนดส่วนประกอบที่จำเป็นและไม่จำเป็น ลงไปในแผนภาพด้วยสัญลักษณ์ของส่วนประกอบที่ **จำเป็น** และ **ไม่จำเป็น** ดังแสดงในภาพที่ 2.45



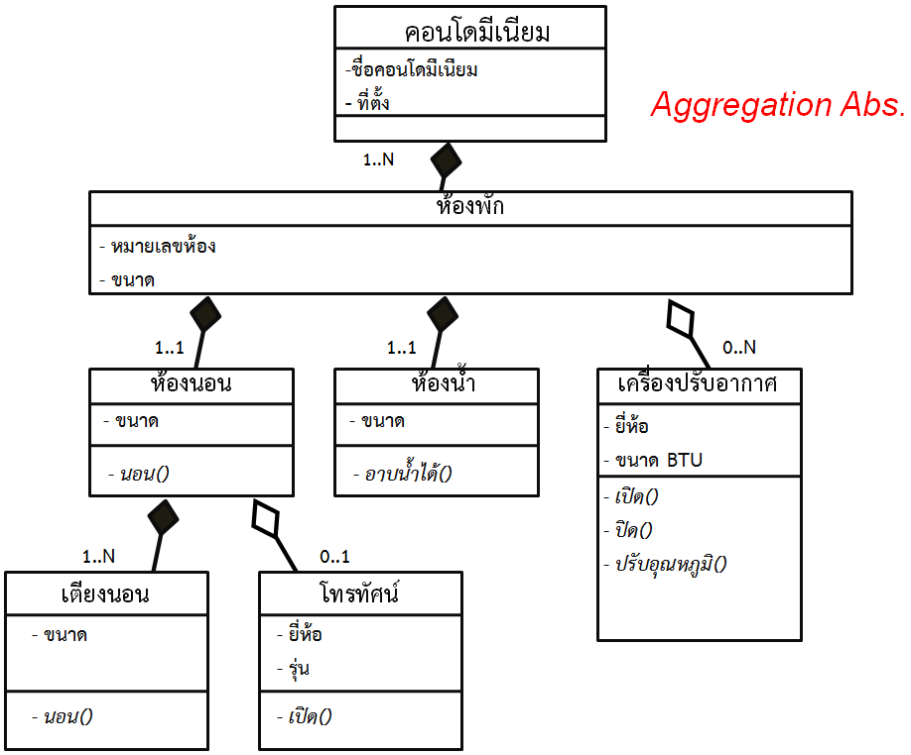
ภาพที่ 2.45 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของคลาสคอนโดมีเนียม

ขั้นตอนที่ 4. กำหนดคาร์ดินัลลิตี้ลงไปในแผนภาพดังแสดงในภาพที่ 2.46



ภาพที่ 2.46 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของคลาสคอนโดมีเนียมที่มีการกำหนดคาร์ดินัลลิตี้

ขั้นตอนที่ 5. กำหนดรายละเอียดของคลาสดังแสดงในภาพ 2.47



ภาพที่ 2.47 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของคลาสคอนโดมีเนียมที่มีการกำหนดรายละเอียด

ตัวอย่างที่ 2.15 คอนโดมีเนียมโดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยห้องพักหลาย ๆ ห้อง โดยแต่ละห้องนั้นจะมีส่วนประกอบหลัก ๆ ดังนี้ 1. ห้องนอนจำนวน 1 ห้อง 2. ห้องน้ำจำนวน 1 ห้อง ซึ่งจะต้องมีทุกห้อง 3. เครื่องปรับอากาศซึ่งอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้หรือบางห้องอาจจะมีได้มากกว่า 1 เครื่อง โดยภายใน

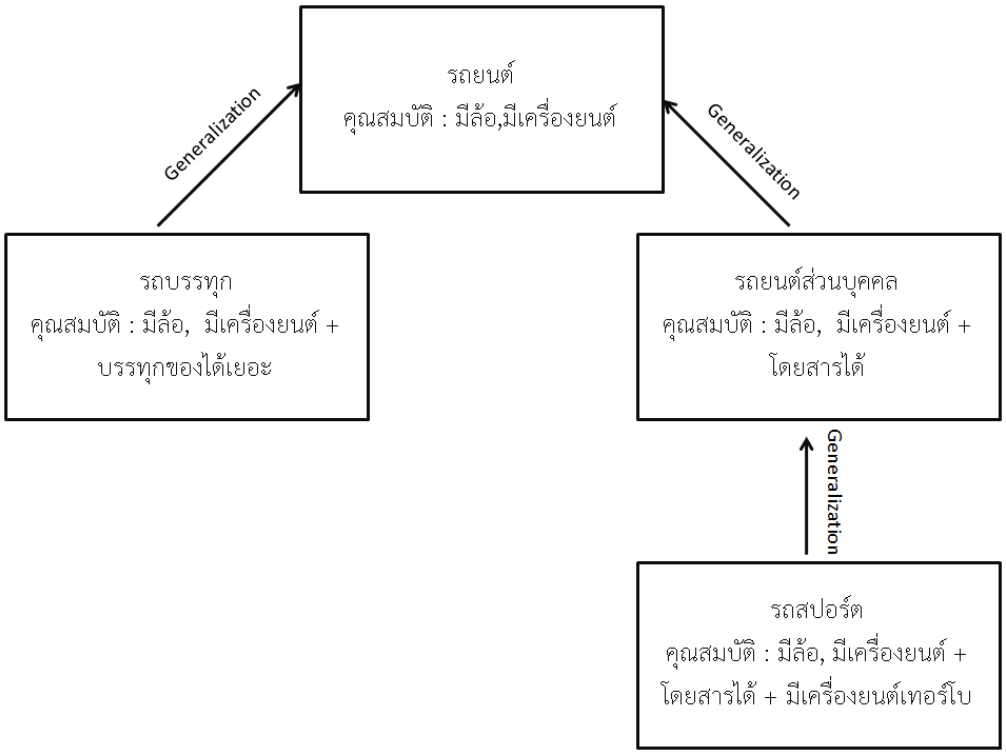
ห้องนอนจะมีเตียงนอนอย่างน้อย 1 หลังแต่บางห้องอาจจะมีมากกว่านี้ก็ได้ และมีโทรทัศน์จำนวน 1 เครื่อง

ข้อสรุปต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับแอกกริเกชันแอบแทรคชัน

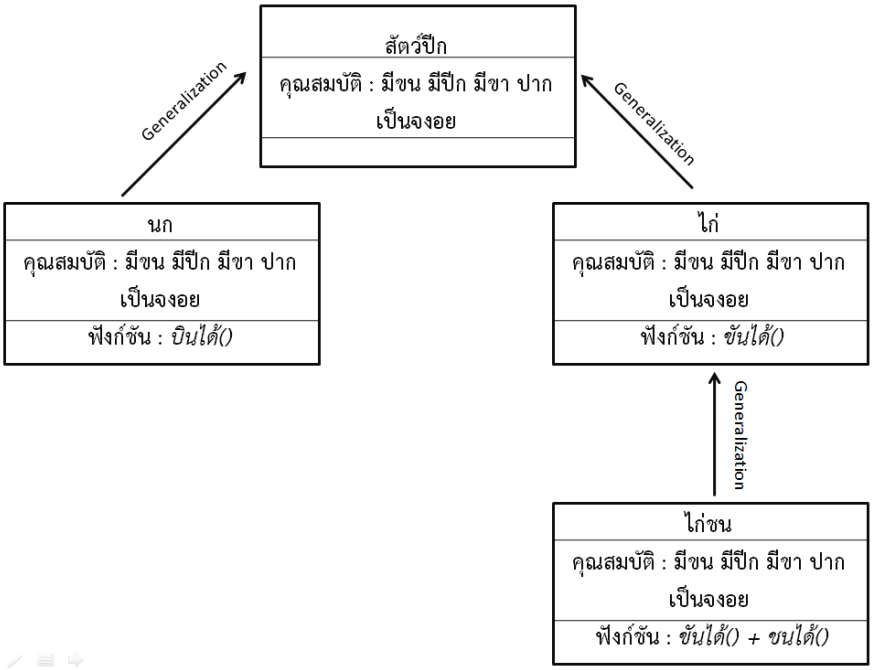
1. ในข้อสมมุติฐานว่า ไม่มีคลาสใดที่อยู่แบบเดียว
2. ถ้าหากรวมกันแล้วทำให้เกิดความคิดรวบยอดใหม่ได้ ก็รวม

เจเนอรัลไลเซชันแอบแทรคชัน

เจเนอรัลไลเซชันแอบแทรคชันคือกระบวนการในการนำคลาสที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายกันหรือมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน (General) มาจัดหมวดหมู่ไว้เป็นคลาสเดียวกัน ซึ่งกระบวนการย้อนกลับของเจเนอรัลไลเซชันแอบแทรคเรียกว่า “สเปเชียลไลเซชัน (Specialization)” คือการตอบคำถามว่าในคลาสหนึ่ง ๆ นั้นสามารถจำแนกเป็นคลาสย่อยอะไรได้บ้าง

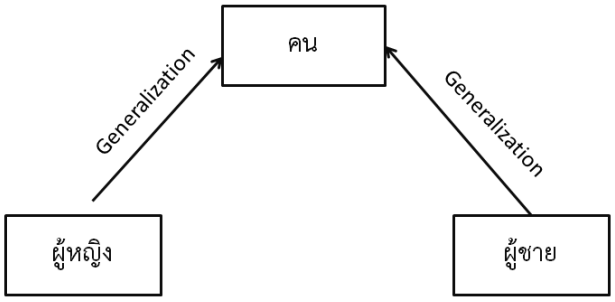


ภาพที่ 2.48 ตัวอย่างการทำเจเนอรัลไลเซชันของคลาสรถยนต์



ภาพที่ 2.49 ตัวอย่างการทำเจเนอรัลไลเซชันของคลาสสัตว์ปีก

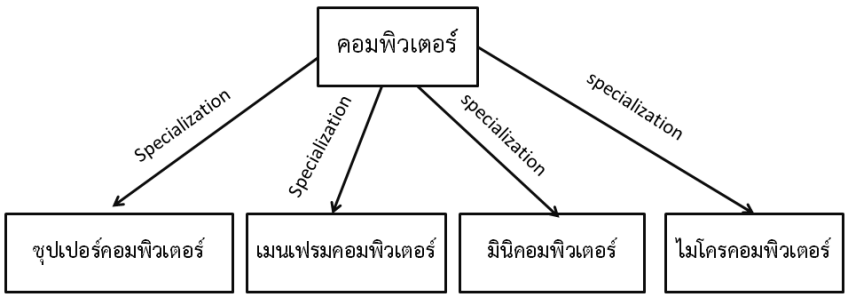
จากภาพที่ 2.49 เป็นตัวอย่างการทำเจเนอรัลไลเซชันของคลาสสัตว์ปีก โดยนิยามว่าสัตว์ปีกคือสิ่งที่ มีปีก และ มี 2 ขา (โดยความหมายของขาในที่นี้ ขาคือสิ่งที่ใช้สำหรับเดินหรือวิ่งโดยไม่ได้หมายความเป็นอย่างอื่น)



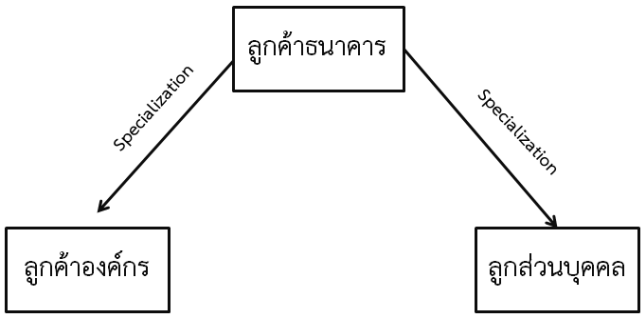
ภาพที่ 2.50 ตัวอย่างการทำเจเนอรัลไลเซชันของคลาสคน

สเปเชียลไลเซชัน

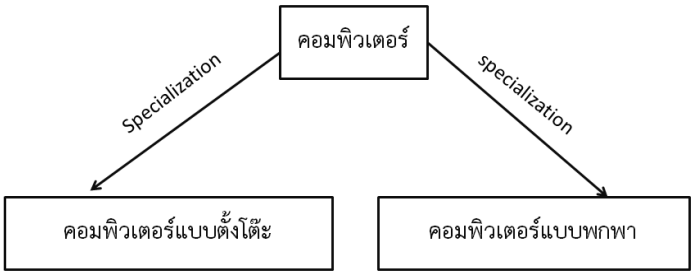
ในทางกลับกันเราสามารถแบ่งประเภทของวัตถุออกเป็นคลาสย่อยได้ ซึ่งเป็นด้านตรงกันข้ามกับเจเนอรัลไลเซชัน ดังตัวอย่างของการทำสเปเชียลไลเซชันของคลาสคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 2.51



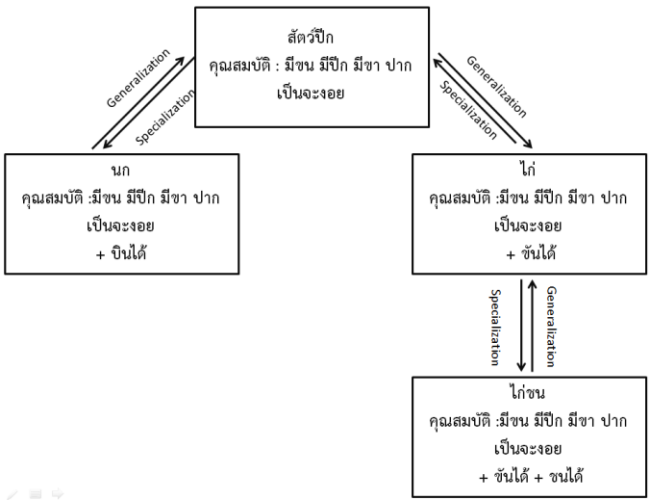
ภาพที่ 2.51 แสดงสเปเชียลไลเซชันของคลาสคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 2.52 แสดงสเปเชียลไลเซชันของคลาสลูกค้าธนาคาร



ภาพที่ 2.53 แสดงสเปเชียลไลเซชันของคลาสลูกค้าธนาคาร



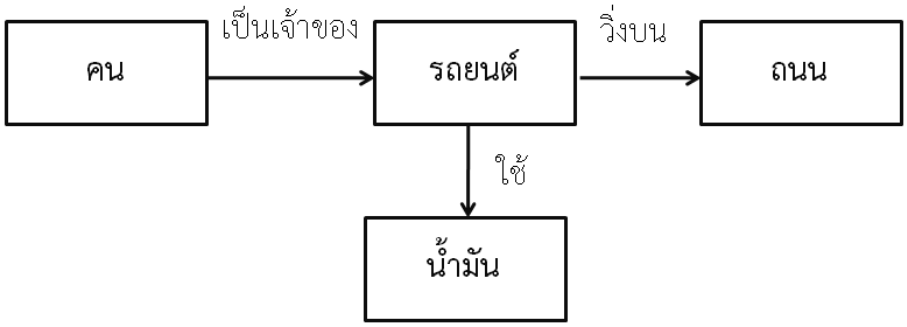
ภาพที่ 2.54 ตัวอย่างการทำเจเนอรัลไลเซชันและสเปเชียลไลเซชันของคลาสสัตว์ปีก

จากภาพที่ 2.54 สามารถอธิบายได้ว่าหากให้ความคิดรวบยอดแก่สัตว์ปีก ว่ามีขน มีขา มีปีก และมีปากเป็นจงอย

แอสโซสิเอชันแอบแทรคชัน

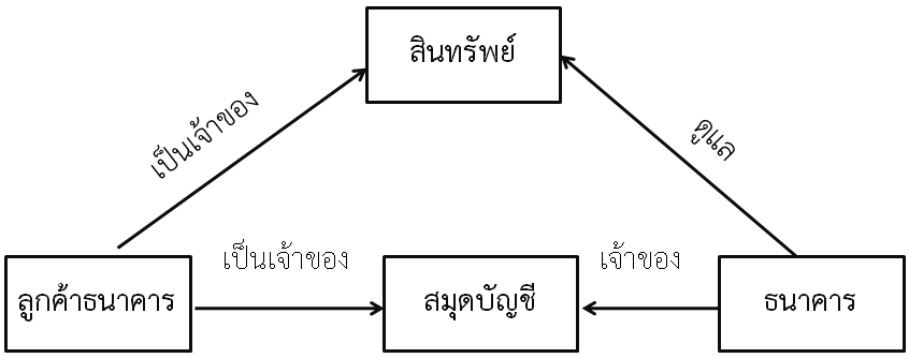
แอสโซสิเอชันแอบแทรคชัน (Association Abstraction) คือกระบวนการในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ ในโดเมนของปัญหาที่สนใจ ความสัมพันธ์ดังกล่าวคือความสัมพันธ์ที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยแอกกริเกชัน หรือ เจเนอรัลไลเซชันเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ในเชิงกิจกรรม เช่น การใช้งาน การขับเคลื่อน การบริโภค เป็นต้น หรือความสัมพันธ์ในการเป็นเจ้าของหรือ การผลิตการให้กำเนิด

โดยปกติวัตถุ อยู่โดเมนเดียวกัน ย่อมมีความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องกันไม่เชิงใดก็เชิงหนึ่งหรือในแง่ใดก็แง่หนึ่ง เช่น ความเป็นเจ้าของ สมชายเป็นเจ้าของรถยนต์โตโยต้า altis เลขทะเบียน 4ก 4575 การมี เช่น นักศึกษา มีบัตรนักศึกษา พนักงานมีบัตรประจำตัวพนักงาน ฯลฯ การมีส่วนประกอบ (aggregation) รถยนต์มีน้ำมันอยู่ในถังน้ำมัน การอยู่ข้างใน อยู่ข้างบน รถยนต์วิ่งไปบนถนน อาหารอยู่ในตู้เย็น กาแฟอยู่ในแก้วกาแฟ อาจารย์ทำงานอยู่ในมหาวิทยาลัย control box อยู่ใน Titble bar การใช้ประโยชน์ สมหญิงกำลังพิมพ์รายงาน สมชายกำลังเล่นโทรศัพท์ อาจารย์กำลังขับรถยนต์ อาจารย์เปิดคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น ครอบครัว พี่น้อง เพื่อน เพื่อนร่วมงาน อาจารย์กับลูกศิษย์ ฯลฯ



ภาพที่ 2.55 แสดงแอสโซซิเอชันของคลาสต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกัน

จากภาพที่ 2.55 สามารถอธิบายได้ว่าคนมีความสัมพันธ์กับรถยนต์โดยการเป็นเจ้าของ และรถยนต์ก็ใช้น้ำมันในการเคลื่อนที่โดยวิ่งไปบนถนน นั่น



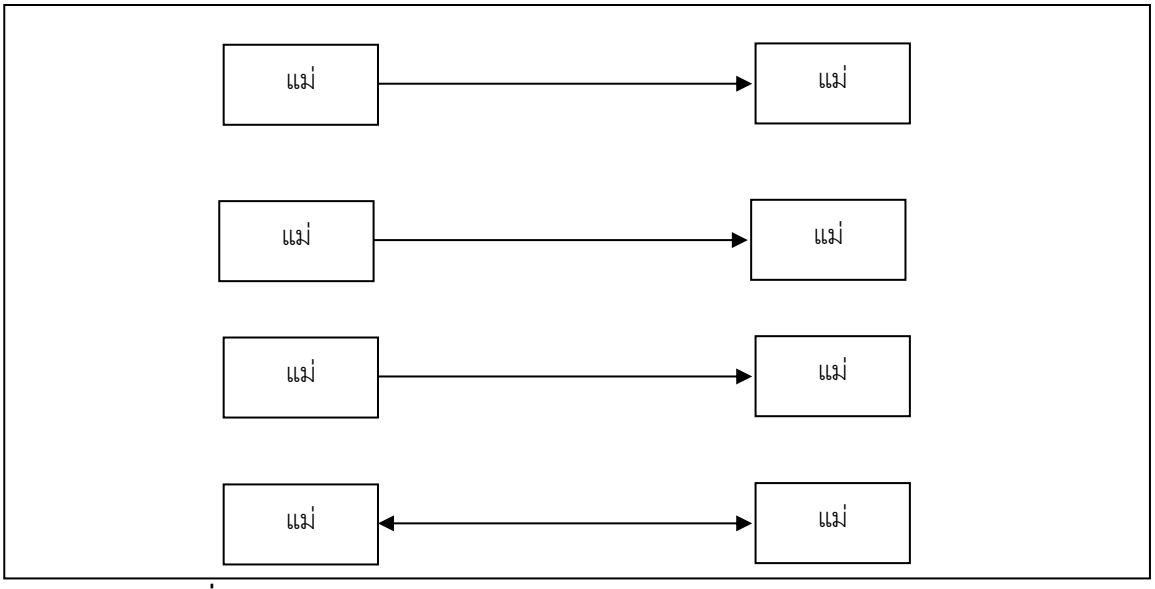
ภาพที่ 2.56 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ

ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

1. สามี → ภรรยา
2. พ่อ-แม่ → ลูก
3. อาจารย์ → นักศึกษา
4. นักศึกษา → บัตรนักศึกษา (การมองว่าบัตรนักศึกษา เป็นส่วนหนึ่งของนักศึกษา ก็มีความสัมพันธ์แบบIs part of หรือ is relate to ก็ได้เช่นกัน)
5. ลูกค้า → พนักงาน
6. ห้องเรียน → โต๊ะเรียน (การมองว่าโต๊ะเรียนเป็นส่วนหนึ่งของห้องเรียน ก็มีความสัมพันธ์แบบ Is part of หรือ is relate to ก็ได้เช่นกัน)

หลักในการเขียนแผนภาพเพื่อแสดงแอสโซซิเอชัน

1. ในการเขียนภาพเพื่อแสดงแอสโซซิเอชันนั้น มีหลักการเขียนดังนี้
2. หาคำนาม หรือ หาคลาส จากการทำ classification abstraction
3. ลากเชื่อมต่อระหว่าง class ทั้งสอง
4. เขียนลูกศรเพื่อบอกทิศทางของการอ่านความสัมพันธ์
5. พิจารณา Class ทีอยู่ติดกับหัวลูกศร หาค่า Min Card, Max Card
6. พิจารณา Class ทีอยู่อีกด้านของหัวลูกศร หาค่า Min Card, Max Card
7. จนได้ภาพของการแสดง Association ดังรูป



ภาพที่ 2.57 ตัวอย่างการเขียนความสัมพันธ์ระหว่างคลาสแม่กับคลาสลูก

จงเขียนแผนภาพ association ของสิ่งต่อไปนี้

1. อาจารย์สอนนักศึกษา
2. อาจารย์นัฐพงศ์สอนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (OOAD) ให้นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาคกศ.พบ. รุ่น 44
3. สมชาย ไปกดเงินสดที่ตู้ ATM ของธนาคารกสิกร
4. พนักงาน ลาหยุดงาน 2 วัน
5. สมหญิงคุยโทรศัพท์มือถือผ่านทางการโทรไลน์
6. สมศรีพิมพ์รายงานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดแล้วสั่งพิมพ์ไปยังเครื่องพิมพ์

อาจารย์นัฐพงศ์สอนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (OOAD) ให้นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาคกศ.พบ. รุ่น 44

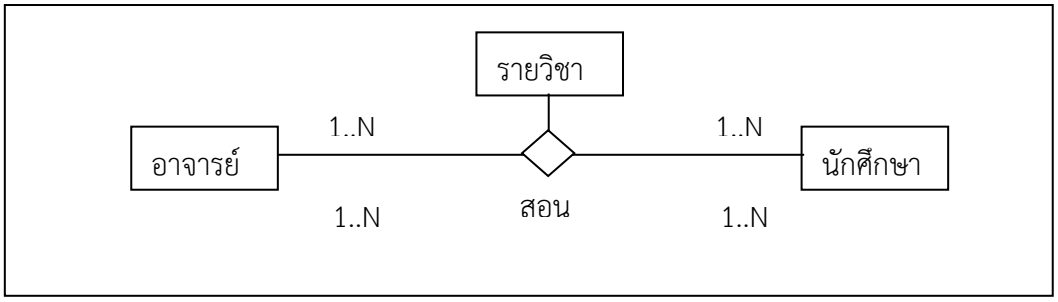
วิเคราะห์

การวิเคราะห์ นัฐพงศ์ เป็นวัตถุของคลาส อาจารย์

วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (OOAD) เป็นวัตถุของคลาส รายวิชา

กศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาคกศ.พบ. รุ่น 44 เป็นวัตถุของคลาส นักศึกษา

สรุป จะได้ 3 คลาสที่เกี่ยวข้องกันดังนี้

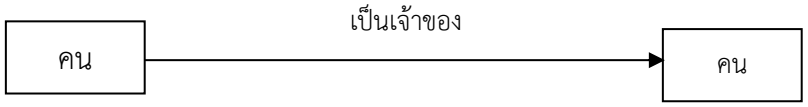


ภาพที่ 2.58 ตัวอย่างการเขียนความสัมพันธ์ระหว่างคลาสรายวิชา คลาสอาจารย์ และคลาสนักศึกษา

ความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่าง instances ของ classes

คลาสมากกว่า หนึ่งคลาส สามารถมีความเกี่ยวข้องกันหรือสัมพันธ์กันด้วย “associations” โดยที่ความเกี่ยวข้องนั้นเทียบได้กับความสัมพันธ์ในแผนภาพอีอาร์ (ER relationship) ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส และจะแสดงจุดเชื่อมโยง (“links”) ระหว่าง วัตถุที่สร้างขึ้นจากคลาส โดยมีหลักการตั้งชื่อแอสโซซิเอชัน (Naming associations) ดังนี้

1) การตั้งชื่อแอสโซซิเอชัน (association) ควรตั้งชื่อให้สื่อความหมายโดยหลีกเลี่ยงชื่อที่ไม่สื่อความหมาย เช่น associated_with, has, is_related_to เป็นต้น
2) มักขึ้นต้นด้วยคำกิริยา เช่น works_for, owns , issued by เป็นต้น
3) มักตั้งชื่อในกรณีที่มอง Association จากซ้ายไปขวา หรือ จากบนลงล่างของแผนภาพ



ลิงค์

ลิงค์ (Link) หมายถึง สิ่งที่ใช้เรียกการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุแต่ละวัตถุเข้าด้วยกัน โดยลิงค์จัดเป็น instance ของแอสโซซิเอชัน (association) ซึ่งแอสโซซิเอชันจะสามารถยังดำรงอยู่ได้ ถึงแม้ว่าจะไม่มีอินแสตนซ์ (instance หรือ links) ของแอสโซซิเอชันดังกล่าว เช่นเดียวกันกับคลาสที่สามารถดำรงอยู่ได้ ถึงแม้ว่าจะไม่มีวัตถุใด ๆ ถูกสร้างขึ้นจากคลาสนั้น ๆ ก็ตาม

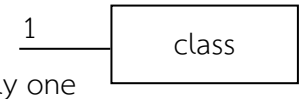
Association Multiplicity

Multiplicity/cardinality หมายถึง การพิจารณาจำนวน instances (objects) ของคลาสหนึ่ง ที่สามารถเชื่อมโยงกับ instance (object) ของคลาสที่เกี่ยวข้อง เช่น ลูกค้า กับ ใบสั่งซื้อ

สถานการณ์สมมุติ (Scenario)

- นาย นัฐพงศ์ ส่งเนียม สั่งซื้อ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เครื่องพิมพ์ 2 เครื่อง เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2563 เลขที่ใบสั่งซื้อ 001/2563

ประเภทของมัลติพลิซิตี้ (Association Multiplicity)



exactly one

สรุป

ในบทนี้ได้อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความคิดรวบยอด โดเมนของปัญหา และกระบวนการให้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวัตถุแล้วตั้งชื่อให้กับสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันว่า คลาส ซึ่งเป็นการหาคลาสพื้นฐานจากวัตถุต่าง ๆ จากนั้นก็ใช้หลักการของแอบแทรคชันอื่น ๆ เช่นคลาสสิฟิเคชันแอบแทรคชันแอกริเกชันแอบแทรคชันเจอเนอรัลไลเซชันแอบแทรคชัน และแอสโซสิเอชันแอบแทรคชันเพื่อทำการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคลาสแต่ละคลาส จากแอบแทรคชันแบบต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การหาวัตถุแล้วบอกว่าเป็นสมาชิกของคลาสใดเรียกว่าการทำคลาสิฟิเคชันแอบแทรคชัน

2) ถ้าดูว่าคลาสหนึ่งมีองค์ประกอบย่อยหรือมีส่วนประกอบย่อยอีก หรือในทางกลับกันคลาสย่อยหลายคลาสรวมกันเป็นคลาสใหญ่

3) ถ้าบอกว่าคลาสนั้นสามารถแบ่งเป็นคลาสย่อย ๆ หรือการแบ่งประเภทจะใช้เจอร์เนอรัลไลเซชันอธิบาย

4) หากสามารถลดทอนหรือตัดความสามารถพิเศษอะไรบางอย่างออกไป แล้วสามารถนำไปรวมกับอีกคลาสหนึ่งแล้วทำให้เกิดความคิดรวบยอดใหม่ได้เรียกว่าการทำเจอร์เนอรัลไลชันแอบแทรคชัน

ชื่อ-นามสกุล	รหัส	สาขาวิชา	รุ่น/หมู่	คะแนน	ลายเซ็นต์อาจารย์

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2

1. จงอธิบายความหมายของคำว่า “แอบแทรคชัน” มาพอสังเขป

.....

.....

.....

.....

2. จงให้ความคิดรวบยอดของสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ โดยการวาดเป็นแผนภาพเพื่อแสดงความคิดรวบยอด

2.1 คอมพิวเตอร์ (Computer)

.....

.....

.....

.....

2.2 นักศึกษา (Student)

.....

.....

.....

.....

2.3 โทรทัศน์ (Television)

.....

.....

.....

.....

2.4 คน (Man)

.....

.....

.....

.....

2.5 โทรศัพท์มือถือ (Mobile phone)

.....

.....

.....

.....

3. จากประโยคต่อไปนี้สามารถอธิบายได้ด้วยแอบแทรคชันใด จงให้เหตุผลประกอบ

3.1 คนมีอวัยวะต่าง ๆ คือ แขน ขา ลำตัว และศีรษะ

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.2 นายสมชาย และนายชาติชาย เป็นผู้ชาย นางสาวสมหญิง และนางสมศรี เป็นผู้หญิง

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.3 คลินิกรักษาโรคทั่วไปให้บริการคนไข้

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.4 คนใช้งานคอมพิวเตอร์

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.5 สัตว์ปีกมีหลายประเภท ได้แก่ ไก่ นก และนกน้ำ

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.6 คอมพิวเตอร์จัดเป็นเครื่องคำนวณประเภทหนึ่ง

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.7 นางสาว ข. เลี้ยงสุนัข

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.8 โรงเรียนประกอบด้วยอาคารหลายๆ อาคาร แต่ละอาคารประกอบด้วยห้องหลายๆ ห้อง

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.9 รถยนต์โตโยต้าสีแดงวิ่งไปบนถนนแจ้งวัฒนะ

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

3.10 อาจารย์ ดร. นัฐพงศ์ ส่งเนียม กำลังสอนหนังสือวิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ

แอบแทรคชัน : .....

เหตุผล : .....

4. จงแยกว่าสิ่งใดต่อไปนี้ เรียกว่า คลาส และสิ่งใดเรียกว่า วัตถุ

โจทย์	คลาส	วัตถุ
LG Acer โน๊ตบุ๊ค iPhone 6s เครื่องพิมพ์ยี่ห้อ Epson Note20Ultra5G Samsung โต๊ะ แก้วน้ำ เก้าอี้ ยารักษาโรค พยาบาล คนไข้ หมอ สมชาย		

5. จงบอกว่าสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ สามารถอธิบายด้วยแอบแทรคชันแบบใด

โดเมนของปัญหา	**แอบแทรคชัน**	**เหตุผล**
สิ่งมีชีวิต แบ่งออกเป็น คน สัตว์ พืช		
แมวสีแดง แมวสีขาว แมวสีดำ		
คนนั่งเครื่องบิน		
นก แบ่งออกเป็น นกเค้าแมว นกเป็ดน้ำ นกแก้ว		
โรงพยาบาล ประกอบไปด้วย หมอ พยาบาล คนไข้ ห้องผ่าตัด ห้องคลอด		
อาจารย์ สอน หนังสือวิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ		

พนักงานธุรการพิมพ์ใบรายงานเงินเดือนของพนักงานแต่ละคน		

โดเมนของปัญหา	แอบแทรคชัน	เหตุผล
ลูกค้าธนาคารถอนเงินจากธนาคาร		
คนมีอวัยวะต่าง ๆ คือ แขน ขา ลำตัว ศีรษะ		
นายดำ และนายแดง เป็นผู้ใช้ นางสาวเขียว และนางสมศรีเป็นผู้หญิง		
โรงพิมพ์เป็นผู้ผลิตหนังสือ		
คนใช้งานคอมพิวเตอร์		
สัตว์ปีกมีหลายประเภท ได้แก่ ไก่ นก และนกน้ำ		
คอมพิวเตอร์จัดเป็นเครื่องคำนวณประเภทหนึ่ง		
ณเดช เลี้ยงสุนัข		
โรงเรียนประกอบด้วยอาคารหลาย ๆ อาคาร แต่ละอาคารประกอบด้วยห้องหลายๆห้อง		

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงษ์ กลมกล่อม. (2552). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML.* กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิติ ภักดีวัฒนะกุล และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. (2544). *UML: วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ.* กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ธีรวัฒน์ ประกอบผล และ สุนทริน วงศ์ศิริกุล. (2552). *การพัฒนาโมเดลสำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วย UML 2.0.* กรุงเทพฯ: ซัคเซส มีเดีย.

นัฐพงศ์ ส่งเนียม. (2563). *วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (OOAD).* สืบค้น 4 กันยายน 2563, จาก http://www.siam2dev.net/siam2dev_4122506_OOAD.php

วรรณพร เจริญแสนสวย. (2557). *หลักการทำงานและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์.* สืบค้น 14 มิถุนายน 2561, จาก https://www.slideshare.net/wannaporncharoensansuay/1-35918326

อานนท์ หลงหัน. (2556). *การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ OOP (Object Oriented Programming).* สืบค้น 5 กันยายน 2563, จาก https://arit.rmutsv.ac.th/th/blogs/80-การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ-oop-object-oriented-programming-537

Alvarez, A., Larranaga, M. and Lopez, J. (2017). Visual Programming Environments for Object-Oriented Programming: Acceptance and Effects on Student Motivation. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje, 12(*3*),* 124-131.

Lin, B., Jiang, T., Wang, Z. and Cao, Yang. (2017). Object-Oriented Network: A Named-Data Architecture Toward the Future Internet. *IEEE Internet of Things Journal, 4*(4), 957-967.

mycarmodel. (2559). *สิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับ Diecase โมเดล.* สืบค้น 5 พฤษภาคม 2562, จาก http://www.mycarmodel.com/content-สิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับDiecastโมเดล-4-502-11806-1.html

Tsantalis, N. and Chatzigeorgiou, A. (2005). Predicting the probability of change in object-oriented systems. *IEEE Transactions on Software Engineering, 31*(7), 601-614.

Tutorialspoint. (2014). *Object Oriented Analysis & Design Tutorial.* Retrieved 18 September 2020, from https://www.tutorialspoint.com/object_oriented_analysis_design/index.htm