

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้ Python เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจ



- ▶ การเรียนรู้ของเครื่องมาประยุกต์กับการทำงานในด้านต่าง ๆ โดยใช้งานได้จริง ไม่ว่าจะเป็นด้านอสังหาริมทรัพย์ ธุรกิจสุขภาพ การศึกษา ธนาคาร และหน่วยงานภาครัฐ
- ▶ อธิบายด้วยภาพ แผนภาพ และตัวอย่างประกอบอย่างเป็นลำดับขั้นตอน จากง่ายไปยาก

รศ.ดร. วุฒายี ร่มสายหยุด

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้ Python เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจ

โดย รศ.ดร. วุฒิชัย ร่มสายหยุด

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย รศ.ดร. วุฒิชัย ร่มสายหยุด © พ.ศ.2567

ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

วุฒิชัย ร่มสายหยุด.

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้ Python เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจ. -- กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2567.

208 หน้า.

1. การเรียนรู้ของเครื่อง. 2. ไพธอน (ภาษาคอมพิวเตอร์). 3. คอมพิวเตอร์กับธุรกิจ.

I. ชื่อเรื่อง.

006.31

Barcode (e-book) : 9786160853427

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เลขที่ 1858/87-90 ถนนเพชรรัตน แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260

โทรศัพท์ 0-2826-8000

หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com

คำนำ



หนังสือ **การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้ Python เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจ** เล่มนี้ มีจุดประสงค์เพื่อนำหลักการเรียนรู้ของเครื่องมาประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงในด้านต่างๆ ทั้งในด้านอสังหาริมทรัพย์ ธุรกิจ สุขภาพ การศึกษา ธนาคาร และหน่วยงานภาครัฐ ที่ครอบคลุมงานในด้านต่างๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านในการนำไปประยุกต์ใช้งานจริง

เนื้อหาประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ **ภาคทฤษฎี** เริ่มตั้งแต่บทที่ 1 หลักการเรียนรู้ของเครื่อง และบทที่ 2 วงจรชีวิตการเรียนรู้ของเครื่องเป็นการอธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง และกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน **ภาคประยุกต์** จะนำเสนอโจทย์ปัญหาและตัวอย่างการพัฒนาแบบจำลองด้วยภาษาไพทอน (Python) กับการทำงานด้านต่างๆ ด้วยอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) โดยในบทที่ 3 การทำนายราคาอสังหาริมทรัพย์โดยใช้การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ และบทที่ 4 การทำนายปริมาณฝุ่น PM2.5 ตามอนุกรมเวลาโดยใช้อาร์มา เป็นการสร้างแบบจำลองด้วยด้วยอัลกอริทึมการถดถอย (Regression) และในบทที่ 5 การทำนายโรคมะเร็งปอดโดยใช้ต้นไม้ตัดสินใจ บทที่ 6 การทำนายผลการเรียนของนักเรียนโดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน บทที่ 7 การทำนายธุรกรรมที่เป็นการฉ้อโกงโดยใช้เกรเดียนต์บูสติง และบทที่ 8 การทำนายการอนุมัติสินเชื่อโดยใช้ป่าสุ่ม เป็นการสร้างแบบจำลองด้วยอัลกอริทึมการจำแนกประเภท (Classification) บทที่ 9 การปรับใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องด้วยฟลัสก์ (Flask) เป็นการนำแบบจำลองที่พัฒนาแล้ว มาประยุกต์การทำงานจริงบนเว็บแอปพลิเคชัน และในบทสุดท้ายบทที่ 10 การเรียนรู้ของเครื่องแบบอัตโนมัติ (AutoML) ทำให้หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือแบบครบวงจร (End-to-end)

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านในการทำความเข้าใจหลักการเรียนรู้ของเครื่องและการประยุกต์ใช้งานจริง หรือสามารถต่อยอดเพื่อพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานเฉพาะด้านของผู้อ่านต่อไปได้ หากมีข้อเสนอแนะหรือติชมสามารถติดต่อได้ที่ walisa.rom@stou.ac.th

รศ.ดร.วฤชาย์ ร่มสายหยุด

สารบัญ



ภาคทฤษฎี

บทที่ 1 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning).....	11
1.1 การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น.....	11
1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และวิทยาการข้อมูล	19
1.3 เครื่องมือและชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง	22
1.4 ตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่อง	23
1.5 สรุปเนื้อหาบทที่ 1.....	25
บทที่ 2 วงจรชีวิตการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Life Cycle).....	26
2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
2.2 การเตรียมข้อมูล	29
2.3 การเลือกแบบจำลอง.....	39
2.4 การฝึกสอนแบบจำลอง.....	40
2.5 การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลอง	42
2.6 การใช้งานแบบจำลอง.....	47
2.7 สรุปเนื้อหาบทที่ 2	47

ภาคประยุกต์

บทที่ 3 การทำนายราคาอสังหาริมทรัพย์โดยใช้การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Real Estate Price Prediction Using Multiple Linear Regression) .. 48

3.1 โจทย์ปัญหาการกำหนดราคาขายคอนโด	48
3.2 อัลกอริทึมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ.....	49
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองด้วยไพทอน	50
3.3.1 การรวบรวมข้อมูลคอนโดมิเนียม.....	50
3.3.2 การเตรียมข้อมูลคอนโดมิเนียม	52
3.3.3 การสร้างแบบจำลอง	58
3.3.4 การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองด้วย RMSE และ R2	61
3.3.5 การทำนายผล.....	62
3.4 สรุปเนื้อหาบทที่ 3.....	65

บทที่ 4 การทำนายปริมาณฝุ่น PM2.5 ตามอนุกรมเวลาโดยใช้อาร์ไอมา (PM2.5 Prediction with Time-Series Using ARIMA) 67

4.1 โจทย์ปัญหาปริมาณฝุ่นละออง PM2.5	68
4.2 อัลกอริทึมอาร์ไอมา: ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบผสมผสานเชิงถดถอยอัตโนมัติ	69
4.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองด้วยไพทอน	70
4.3.1 การรวบรวมข้อมูลปริมาณฝุ่นละออง PM2.5	70
4.3.2 การเตรียมข้อมูลปริมาณฝุ่นละออง PM2.5.....	72
4.3.3 การสร้างแบบจำลอง	76
4.3.4 การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยค่า Mean และ RMSE....	77
4.3.5 การทำนายผล.....	78
4.4 สรุปเนื้อหาบทที่ 4.....	80

บทที่ 5 การทำนายโรคมะเร็งปอดโดยใช้ต้นไม้ตัดสินใจ (Lung Cancer Disease Prediction Using Decision Tree)..... 81

5.1 โจทย์ปัญหาอาการโรคมะเร็งปอด.....	81
--------------------------------------	----

5.2 อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ.....	82
5.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการด้วยโฟตอน	83
5.3.1 การรวบรวมข้อมูลโรคมะเร็งปอด.....	84
5.3.2 การเตรียมข้อมูลโรคมะเร็งปอด	86
5.3.3 การสร้างแบบจำลอง.....	93
5.3.4 การปรับข้อมูลที่ไม่สมดุลให้สมดุลด้วยวิธี SMOTE.....	94
5.3.5 การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยคอนฟิวชันเมตริกซ์.....	96
5.3.6 การสร้างภาพต้นไม้ตัดสินใจ	97
5.3.7 การนำแบบจำลองไปใช้ในการทำนายข้อมูลจริง	98
5.4 สรุปเนื้อหาบทที่ 5.....	99

บทที่ 6 การทำนายผลการเรียนของนักเรียนโดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Student Academic Performance Prediction Using Support Vector Machine).....	100
6.1 โจทย์ปัญหาการทดสอบทางการศึกษาของนักเรียน	100
6.2 อัลกอริทึมซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน.....	101
6.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการด้วยโฟตอน	103
6.3.1 การรวบรวมข้อมูลนักเรียน.....	103
6.3.2 การเตรียมข้อมูลนักเรียน.....	105
6.3.3 การสร้างแบบจำลอง.....	113
6.3.4 การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยคอนฟิวชันเมตริกซ์.....	114
6.3.5 การปรับแต่งพารามิเตอร์ด้วย GridSearchCV.....	115
6.3.6 การสร้างแบบจำลองใหม่หลังการปรับแต่งพารามิเตอร์ด้วย GridSearchCV	116
6.3.7 การนำแบบจำลองไปใช้ในการทำนายข้อมูลจริง	117
6.4 สรุปเนื้อหาบทที่ 6.....	118

บทที่ 7 การทำนายธุรกรรมที่เป็นการฉ้อโกงโดยใช้เกรเดียนต์บูสติง**(Fraudulent Transactions Prediction Using Gradient Boosting)..119**

7.1 โจทย์ปัญหาธุรกรรมที่เป็นการฉ้อโกง	119
7.2 อัลกอริทึมเกรเดียนต์บูสติง และเค-เพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด.....	121
7.2.1 อัลกอริทึมเกรเดียนต์บูสติง.....	121
7.2.2 อัลกอริทึมเค-เพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด.....	122
7.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการด้วยโฟตอน	123
7.3.1 การรวบรวมข้อมูลธุรกรรมทางการเงิน.....	124
7.3.2 การเตรียมข้อมูลธุรกรรมทางการเงิน	125
7.3.3 การสร้างแบบจำลอง.....	132
7.3.4 การปรับข้อมูลที่ไม่สมดุลให้สมดุลด้วยวิธี SMOTE	133
7.3.5 การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยคอนฟิวชันเมตริกซ์.....	134
7.3.6 การนำแบบจำลองไปใช้ในการทำนายข้อมูลจริง	136
7.4 สรุปเนื้อหาบทที่ 7.....	138

บทที่ 8 การทำนายการอนุมัติสินเชื่อโดยใช้ป่าสุ่ม**(Loan Approval Prediction Using Random Forest) 139**

8.1 โจทย์ปัญหาการขออนุมัติสินเชื่อจากธนาคาร	139
8.2 อัลกอริทึมป่าสุ่มและซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีน.....	140
8.2.1 อัลกอริทึมป่าสุ่ม.....	140
8.2.2 อัลกอริทึมซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีน	141
8.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองด้วยโฟตอน	142
8.3.1 การรวบรวมข้อมูลลูกค้า	142
8.3.2 การเตรียมข้อมูลลูกค้า.....	144
8.3.3 การสร้างแบบจำลอง.....	154
8.3.4 การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยคอนฟิวชันเมตริกซ์.....	156
8.3.5 การนำแบบจำลองไปใช้ในการทำนายข้อมูลจริง	158
8.4 สรุปเนื้อหาบทที่ 8.....	160

บทที่ 9 การปรับใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องด้วยฟลัสก์ (Deploying Machine Learning Models with Flask).....	161
9.1 การปรับใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง.....	161
9.2 การดำเนินการเรียนรู้ของเครื่อง.....	162
9.3 ประเภทของการปรับใช้แบบจำลอง.....	164
9.4 ฟลัสก์เฟรมเวิร์ก.....	165
9.5 ประยุกต์การปรับใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการจำแนก ดอกไฮดรอสตัสด้วยฟลัสก์ (Flask).....	167
9.6 สรุปเนื้อหาบทที่ 9.....	180
 บทที่ 10 การเรียนรู้ของเครื่องแบบอัตโนมัติ (Automated Machine Learning).....	 181
10.1 หลักการเรียนรู้ของเครื่องแบบอัตโนมัติ.....	181
10.2 ตัวอย่างการเรียนรู้ของเครื่องแบบอัตโนมัติด้วยไพทอน.....	186
10.3 สรุปเนื้อหาบทที่ 10.....	191
 ภาคผนวก.....	 193
ก. ตัวอย่างการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ 3 อัลกอริทึมด้วย คอนฟิวชันเมทริกซ์ ขนาด 3*3.....	193
ข. ตัวอย่างการสร้างพื้นที่ได้กราฟแบบไบนารีคลาส-อาร์ไอซี และมัลติคลาส-อาร์ไอซี.....	198
 บรรณานุกรม.....	 203
 ดัชนี	 207

unth

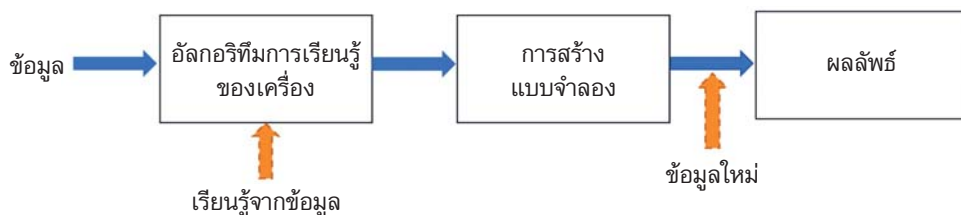
1

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)

เนื้อหาในบทนี้กล่าวถึงการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น ความหมาย และประเภท การเรียนรู้ของเครื่อง ได้แก่ การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน การเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน และการเรียนรู้ของเครื่องแบบเสริมแรง จากนั้นอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และวิทยาการข้อมูลซึ่งมีความเกี่ยวข้องกัน รวมถึงการอธิบายเครื่องมือและข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง รวมทั้งตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่อง

1.1 การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning; ML) (Andreas Muller and Sarah Guido, 2016) หมายถึงการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้จากรูปแบบ (Pattern Recognition) ของข้อมูลในอดีต (History Data) เพื่อทำการสร้างแบบจำลอง (Model) ทางคณิตศาสตร์ หรือสถิติสำหรับการพยากรณ์ (Forecast) หรือทำนาย (Prediction) อนาคตจากข้อมูลในอดีตได้โดยอัตโนมัติ เช่น การสร้างแบบจำลองการพยากรณ์อากาศจากข้อมูลในอดีต ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังไป 10 ปี จากนั้นสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการพยากรณ์หรือคาดการณ์แนวโน้มของอากาศในอีก 1 วัน 7 วัน หรือ 1 ปี ข้างหน้าได้ หรือการสร้างแบบจำลองการทำนายการซื้อขายหุ้นในครั้งต่อไปของลูกค้า โดยเก็บรวบรวมข้อมูลรายละเอียดการซื้อขายหุ้นของลูกค้า จากนั้นสร้างแบบจำลองการทำนายวันที่หรือเดือนที่ลูกค้าจะซื้อหุ้นครั้งต่อไปในอนาคต ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 ภาพรวมการทำงานของเครื่องเรียนรู้ของเครื่อง

จากรูปที่ 1.1 ภาพรวมการทำงานของเครื่องเรียนรู้ของเครื่อง เริ่มต้นจากการนำเข้าสู่ข้อมูลในอดีตหรือข้อมูลในปัจจุบัน เช่น ข้อมูลลูกค้าธนาคาร ข้อมูลนักเรียน หรือข้อมูลสภาพอากาศ จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่อัลกอริทึม (Algorithm) การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อให้อัลกอริทึมเรียนรู้จำรูปแบบของข้อมูลและสร้างแบบจำลอง เช่น แบบจำลองการตรวจจับการฉ้อโกง (Fraud Detection) ของลูกค้าธนาคาร แบบจำลองการทำนายการออกกลางคัน (Dropout) ของนักศึกษา หรือแบบจำลองการพยากรณ์สภาพอากาศของประเทศไทย พร้อมทั้งแสดงผลการทำงานของ หากมีข้อมูลใหม่ (New Data) หรือข้อมูลที่ไม่เคยเห็นมาก่อน (Unseen Data) แบบจำลองก็สามารถทำงานและผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง

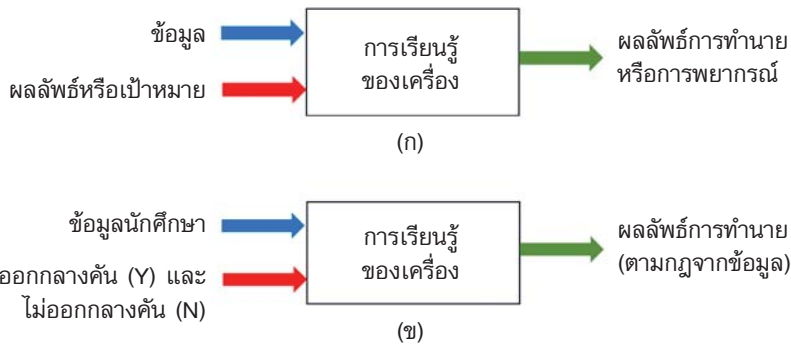
หมายเหตุ :

การพยากรณ์ (Forecasting) เป็นการประมาณหรือคาดการณ์เหตุการณ์ แนวโน้ม หรือผลลัพธ์ในอนาคตโดยอาศัยข้อมูลในอดีตและสร้างแบบจำลองทางสถิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

การทำนาย (Prediction) เป็นการคาดการณ์เกี่ยวกับเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ในอนาคตแบบเฉพาะเจาะจง

1.1.1 การทำงานของการเรียนรู้ของเครื่อง

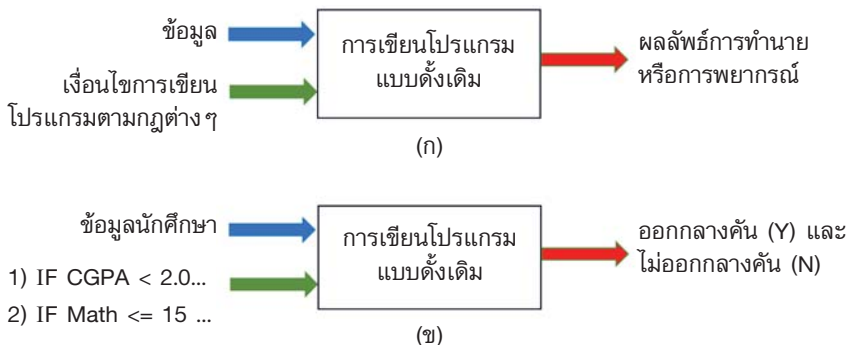
การทำงานของเครื่องเรียนรู้ของเครื่องจะนำข้อมูลเข้าทั้งข้อมูลในอดีตและข้อมูลปัจจุบันร่วมกับข้อมูลผลลัพธ์หรือเป้าหมาย (Target) เข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Process) และได้ผลลัพธ์การทำนายหรือการพยากรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 ตัวอย่างการทำงานของเครื่องเรียนรู้ของเครื่อง

จากรูปที่ 1.2 เป็นตัวอย่างการทำงานของเครื่องเรียนรู้ของเครื่อง โดยในรูป (ก) เป็นการนำเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง และได้ผลลัพธ์การทำนายหรือการพยากรณ์ สำหรับรูป (ข) เป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลนักศึกษาของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังไป 15 ปี และนำเข้าสู่ผลลัพธ์หรือเป้าหมายจากข้อมูลนักศึกษาในแต่ละแถวว่าจากรายละเอียดของข้อมูลนักศึกษาคณะนี้ออกกลางคันมีค่าเป็น Yes หรือ (Y) หรือไม่ออกกลางคันมีค่าเป็น No หรือ (N) ของข้อมูลแต่ละแถว จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง และได้ผลลัพธ์การทำนายตามกฎ (Rule) จากรูปแบบของข้อมูล เช่น เมื่อมีนักศึกษาใหม่เข้ามาในระบบ ก็สามารถใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับทำนายผลลัพธ์ว่านักศึกษาใหม่คนนี้จะออกกลางคันในอนาคตหรือไม่

การทำงานของเครื่องเรียนรู้ของเครื่องจะแตกต่างจากการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิม (Traditional Programming) โดยการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิมจะนำเข้าสู่ข้อมูลและเงื่อนไขการเขียนโปรแกรมตามกฎต่างๆ (IF-ELSE หรืออื่นๆ) เข้าสู่กระบวนการเขียนโปรแกรม และได้ผลลัพธ์หรือเป้าหมายออกมา ดังแสดงในรูปที่ 1.3



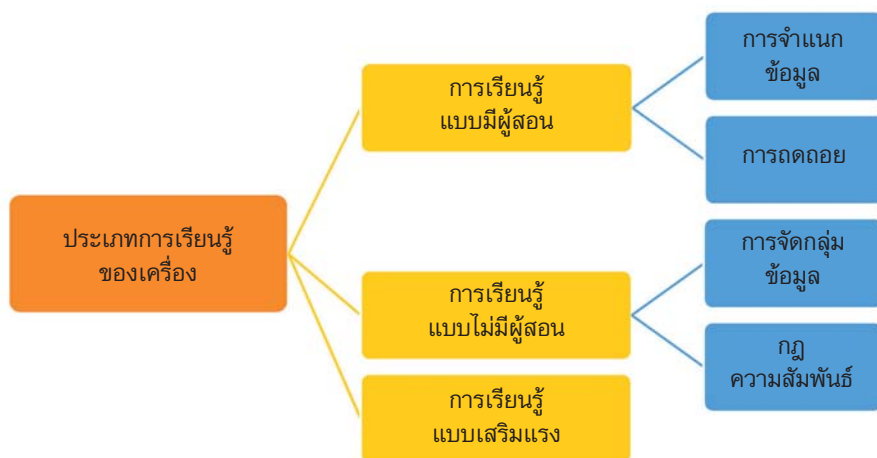
รูปที่ 1.3 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิม

จากรูปที่ 1.3 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิม โดยในรูป (ก) เป็นการนำเข้าข้อมูลและเงื่อนไขการเขียนโปรแกรมตามกฎต่างๆ เช่น If-Else เข้าสู่การเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิม และได้ผลลัพธ์การทำนายหรือการพยากรณ์ สำหรับรูป (ข) เป็นตัวอย่างการประยุกต์การเขียนโปรแกรมโดยนำเข้าข้อมูลนักศึกษา และการเขียนโปรแกรมตามเงื่อนไขต่างๆ เพื่อหาผลลัพธ์การออกกลางคันหรือไม่

จะเห็นได้ว่าการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิมมีความแตกต่างจากการทำงานของ การเรียนรู้ของเครื่อง ที่ต้องนำเข้าข้อมูลและผลลัพธ์ จากนั้นเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การทำนาย

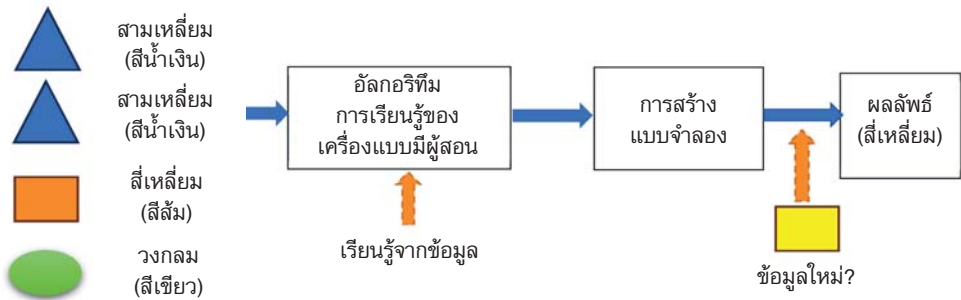
1.1.2 ประเภทของการเรียนรู้ของเครื่อง

การเรียนรู้ของเครื่องสามารถจำแนกประเภทได้ 3 ประเภทหลัก ได้แก่ การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน และการเรียนรู้แบบเสริมแรง (Aurelien Geron, 2017) ดังแสดงในรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.4 ประเภทของการเรียนรู้ของเครื่อง

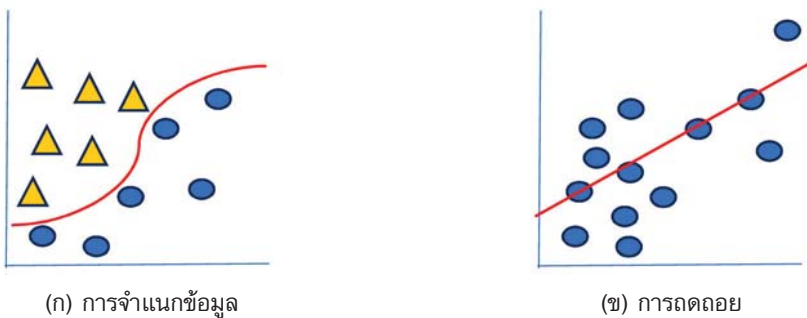
1. การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) เป็นการนำเข้าข้อมูลและกำหนดข้อมูลที่ติดป้ายกำกับ (Labeled Data) เพื่อสอนให้อัลกอริทึมเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอนเข้าใจ จากนั้นสร้างแบบจำลองการทำนาย เพื่อทำนายผลข้อมูลใหม่และแสดงผลการทำนาย ดังแสดงในรูปที่ 1.5



รูปที่ 1.5 ตัวอย่างการเรียนรู้แบบมีผู้สอน

จากรูปที่ 1.5 ตัวอย่างการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) เป็นการนำข้อมูลรูปสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน 2 รูป รูปสี่เหลี่ยมสีส้ม 1 รูป และรูปวงกลมสีเขียว 1 รูป พร้อมทั้งติดป้ายกำกับข้อมูลว่าเป็นสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม หรือวงกลมตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอนเพื่อให้อัลกอริทึมเรียนรู้และจำรูปแบบของข้อมูล และสร้างแบบจำลองการทำนายผลเพื่อแสดงผลลัพธ์ เมื่อมีข้อมูลใหม่เป็นรูปสี่เหลี่ยมสีเหลือง (ที่ไม่เคยเรียนรู้จำมาก่อน ซึ่งก่อนหน้านี้ข้อมูลเข้าเป็นสี่เหลี่ยมสีส้ม) แบบจำลองก็สามารถทำนายได้ว่าน่าจะเป็นสี่เหลี่ยม (พิจารณาจากคุณลักษณะต่างๆ และรูปร่าง)

การเรียนรู้แบบมีผู้สอนสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ การจำแนกข้อมูล (Data Classification) และการถดถอย (Regression) ดังแสดงในรูปที่ 1.6



รูปที่ 1.6 ประเภทการเรียนรู้แบบมีผู้สอน

(1) การจำแนกข้อมูล (Data Classification) เป็นกระบวนการค้นพบหรือจำแนกข้อมูลออกมาเป็นแต่ละคลาสผลลัพธ์ (Result Class) ซึ่งการเรียนรู้และจำจากข้อมูลเข้าที่มีป้ายกำกับติด เช่น บริษัทแห่งหนึ่งทำการสร้างแบบจำลองการจำแนกข้อมูลมัลแวร์ (Malware) โดยนำเข้าข้อมูลจากคุณลักษณะต่างๆ ของมัลแวร์ เช่น ชื่อ ประเภท วันที่โจมตี ระดับ

ความรุนแรง และผลกระทบ จากนั้นสร้างแบบจำลองการตรวจจับมัลแวร์ ซึ่งเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา แบบจำลองสามารถจำแนก (Classify) ได้ว่าข้อมูลใหม่ที่เข้าสู่ระบบเซิร์ฟเวอร์ (Server) ของหน่วยงานเป็นมัลแวร์หรือไม่ได้เป็นมัลแวร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าคลาสผลลัพธ์หรือข้อมูลที่มีป้ายกำกับจะมีค่าเป็นใช่ (Yes) และไม่ใช่ (No) เป็น 2 คลาสผลลัพธ์ เรียกว่าไบนารีคลาส (Binary Class) หรือในหนังสือบางเล่มจะใช้คำว่า การจำแนกประเภททวินาม (Binomial Classification) หากคลาสผลลัพธ์มีมากกว่า 2 คลาสจะเรียกว่า มัลติคลาส (Multiclass) หรือการจำแนกประเภทหลายคลาส (Multiclass Classification) ซึ่งจากรูปที่ 1.6 (ก) จะเป็นการจำแนกข้อมูลระหว่าง 2 คลาส ผลลัพธ์คือ คลาสผลลัพธ์รูปสามเหลี่ยมและคลาสผลลัพธ์วงกลม

ตัวอย่างอัลกอริทึมการจำแนก (Classification Algorithms) เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ชัฟฟอร์ตเวกเตอร์แมชีน (Support Vector Machine) เค-เพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbors) ป่าสุ่ม (Random Forest) หรือการถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression)

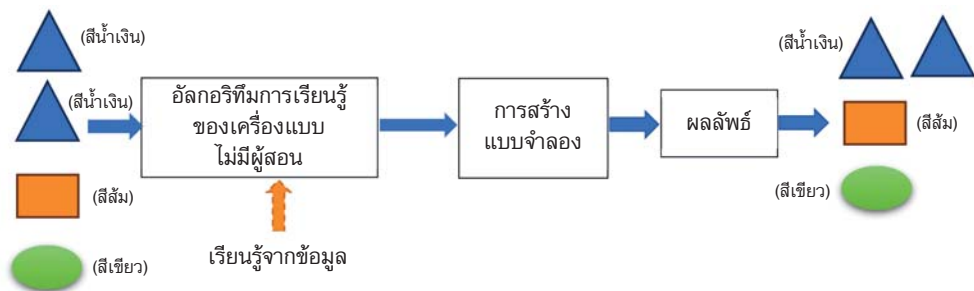
การประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการจำแนก เช่น การวินิจฉัยโรคในเบื้องต้น การวิเคราะห์เชิงทำนาย (Predictive Analytics) การออกกลางคัน (Dropout) ของนักศึกษา การตรวจจับมัลแวร์ (Malware Detection) หรือการจำแนกสแปมเมล (Spam Mail)

(2) การถดถอย (Regression) เป็นกระบวนการค้นพบหรือค้นหาค่าของข้อมูลจากค่าจริง (Actual) และค่าที่ทำนายได้ (Predicted) ซึ่งนิยมใช้กับข้อมูลที่เป็นตัวเลข เช่น บริษัทแห่งหนึ่งต้องการทำนายเงินเดือนของพนักงานตามประสบการณ์การทำงานของพนักงานทั้งหมดในอีก 10 ปีข้างหน้า กล่าวคือจำนวนปีของประสบการณ์ที่เพิ่มมากขึ้นจะสัมพันธ์กับเงินเดือนที่เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย (เป็นเส้นตรงที่มีค่าเพิ่มขึ้น) ดังแสดงในรูปที่ 1.6 (ข) กำหนดให้แกน x (แนวนอน) คือข้อมูลจำนวนปีของการทำงาน และแกน y (แนวตั้ง) คือข้อมูลเงินเดือน จะเห็นได้ว่าเมื่อปีเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้เงินเดือนมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

ตัวอย่างอัลกอริทึมการถดถอย (Regression Algorithms) เช่น การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) หรือการถดถอยเชิงพหุนามหรือการถดถอยแบบโพลีโนเมียล (Polynomial Regression)

การประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการถดถอย เช่น การทำนายราคาส่งหาปริมาณได้แก่ คอนโด ที่ดิน หรือบ้านมือสอง การทำนายราคาทองคำ ราคาซื้อ-ขายหุ้น หรือราคาน้ำมัน

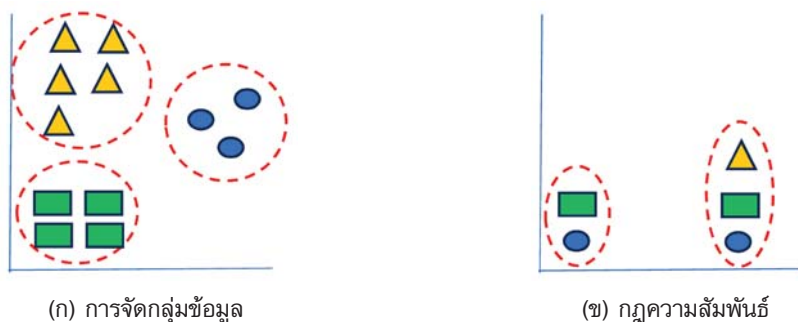
2. การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) เป็นการนำเข้าข้อมูล (ที่ไม่มีการกำหนดข้อมูลที่ติดป้ายกำกับ) จากนั้นสร้างแบบจำลองและแสดงผลลัพธ์ ดังแสดงในรูปที่ 1.7



รูปที่ 1.7 ตัวอย่างการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน

จากรูปที่ 1.7 ตัวอย่างการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) เป็นการนำข้อมูลรูปสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน 2 รูป รูปสี่เหลี่ยมสีส้ม 1 รูป และรูปวงกลมสีเขียว 1 รูป (แต่ไม่มีป้ายกำกับข้อมูล) จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน เพื่อให้อัลกอริทึมเรียนรู้และจำรูปแบบของข้อมูลตามคุณลักษณะ (Feature) เช่น รูปทรง สี หรือขนาด และสร้างแบบจำลองการทำนายผลเพื่อแสดงผลลัพธ์ ตัวอย่างการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน ได้แก่ การจัดกลุ่มข้อมูล (Data Clustering) โดยอัลกอริทึมจะพิจารณาความคล้ายคลึง (Similarity) ตามคุณลักษณะของข้อมูลว่ามีคุณลักษณะคล้ายคลึงกันจะจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน กลุ่มสี่เหลี่ยมสีส้ม และกลุ่มวงกลมสีเขียว

การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ การจัดกลุ่มข้อมูล และกฎความสัมพันธ์ ดังแสดงในรูปที่ 1.8



รูปที่ 1.8 ประเภทการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน

(1) การจัดกลุ่มข้อมูล (Data Clustering) เป็นกระบวนการค้นพบหรือจัดกลุ่มข้อมูล ซึ่งพิจารณาจากคุณลักษณะของข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันจะจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น ในรูปที่ 1.7 (ก) มีวัตถุหรือข้อมูล 10 รายการ เมื่อพิจารณาจากการจัดกลุ่มข้อมูลตามความคล้ายคลึงกันสามารถแบ่งกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสามเหลี่ยมสีส้ม กลุ่มสี่เหลี่ยมสีเขียว และกลุ่มวงกลมสีฟ้า โดยพิจารณาจากรูปร่าง สี และตำแหน่งของข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันจะอยู่ใกล้กัน และอยู่ห่างจากข้อมูลที่ไม่คล้ายคลึงกัน (แตกต่างกัน) เช่น ธนาคารแห่งหนึ่งต้องการจัดกลุ่มลูกค้าผู้หนึ่งที่มีรายได้สูงและใช้จ่ายต่อเดือนเป็นจำนวนมาก ด้วยบัตรเครดิต ดังนั้นธนาคารนำข้อมูลลูกค้าเข้ามาทำการจัดกลุ่มผู้หนึ่ง รายได้สูง และใช้จ่ายต่อเดือนมากมาไว้เป็นกลุ่มเดียวกันเพื่อที่ธนาคารจะได้ออกโปรโมชั่นที่สอดคล้องหรือตรงกับความต้องการของลูกค้ากลุ่มนี้ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่างอัลกอริทึมการจัดกลุ่ม (Clustering Algorithms) เช่น เคมีนส์ (K-means Clustering) ดีบีเอสแกน (DBSCAN Clustering) หรือโมเดลเกาส์เซียนมิกซ์เจอร์ (Gaussian Mixture Model)

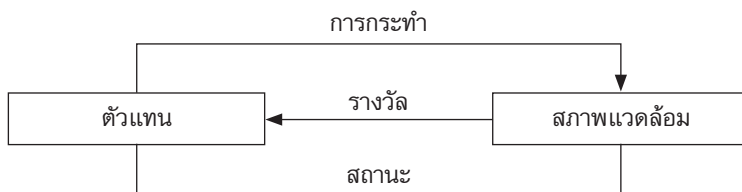
การประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการจัดกลุ่ม เช่น การแบ่งส่วนการตลาด (Market Segmentation) การวิเคราะห์สื่อสังคม (Social Media Analysis) การตรวจจับความผิดปกติ (Anomaly Detection) หรือการแบ่งส่วนภาพ (Image Segmentation)

(2) กฎความสัมพันธ์ (Association Rules) เป็นกระบวนการระบุรูปแบบของข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสามารถนำมาใช้สนับสนุนการตัดสินใจหรือการทำนายข้อมูลได้ จากรูปที่ 1.7 (ข) จะเห็นว่าวงกลมสีฟ้าจะคู่กับสี่เหลี่ยมสีเขียวเสมอ เช่น ธุรกิจค้าปลีกแห่งหนึ่งทำการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้าแต่ละราย โดยพิจารณาจากการซื้อสินค้าในแต่ละครั้งว่าลูกค้าซื้อสินค้าอะไร จำนวนเท่าไร บ่อยครั้งหรือความถี่ในการซื้อมากน้อยขนาดไหน วันที่และเวลาใดที่ลูกค้ามาซื้อสินค้า เช่น ลูกค้าชื่อว่า นาย A มาซื้อสินค้าทุกๆ วันอาทิตย์ในเวลา 17:00 น. โดยตลอด 3 เดือนที่ผ่านมาจะซื้อนมผงสำหรับเด็กและนมผงสำหรับผู้ใหญ่คู่กันเสมอในปริมาณอย่างละ 2 กล่องต่ออาทิตย์ ทำให้ร้านค้าทราบความต้องการของลูกค้าจากนั้นร้านค้าสามารถกำหนดโปรโมชั่นหรือส่วนลดของสินค้า เพื่อสร้างแรงจูงใจในการซื้อสินค้าอย่างสม่ำเสมอและซื้อจากร้านนี้ตลอดไป

ตัวอย่างอัลกอริทึมกฎความสัมพันธ์ (Association Rules Algorithms) เช่น Apriori หรือ FP-Growth

การประยุกต์ใช้อัลกอริทึมกฎความสัมพันธ์ เช่น การวิเคราะห์ตะกร้าตลาด (Market Basket Analysis) สำหรับซื้อสินค้าร่วมกัน การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Management) การทำเหมืองข้อความ (Text Mining) หรือการตรวจจับการฉ้อโกง (Fraud Detection)

3. การเรียนรู้แบบเสริมแรง (Reinforcement Learning) หรือในหนังสือบางเล่มใช้คำว่า การเรียนรู้ของเครื่องแบบเสริมกำลัง เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่าง 2 ส่วนคือ **ส่วนตัวแทน (Agent)** คือผู้เรียนรู้หรือผู้กระทำกิจกรรมนั้นๆ และ **ส่วนสภาพแวดล้อม (Environment)** ซึ่งเป็นสิ่งที่โต้ตอบกับตัวแทน โดยตัวแทนจะกระทำ (Action) จากการสังเกต (Observe) การกระทำแบบลองผิดลองถูก (Trial and Error) ที่ทำให้ได้รางวัล (Reward) มากที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์ให้ตัวแทนเลือกการกระทำที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดตามระยะเวลาที่กำหนด หรือทำให้ตัวแทนไปถึงเป้าหมายได้เร็วขึ้นมาก โดยทำตามนโยบายที่ดี ดังแสดงในรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.9 การเรียนรู้แบบเสริมแรง

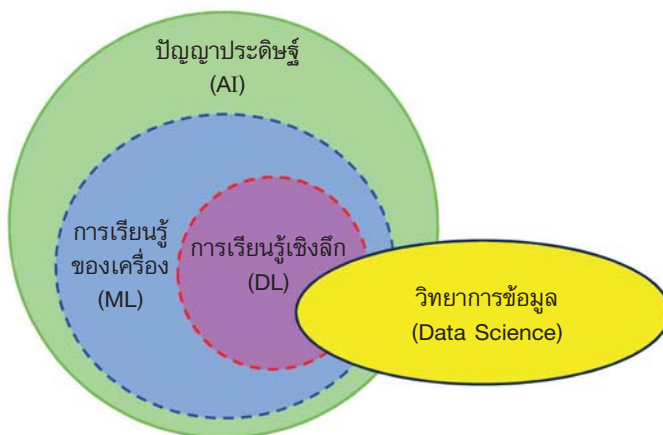
ที่มา : ดัดแปลงจาก https://theaisummer.com/Reinforcement_learning/

ตัวอย่างอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบเสริมแรง (Reinforcement Learning Algorithms) เช่น Q-learning, The State–Action–Reward–State–Action (SARSA) หรือ Deep Q–network (DQN)

การประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบเสริมแรง เช่น เกม (Gaming) หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Automated Robots) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing; NLP) หรือการควบคุมการจราจรแบบอัตโนมัติ (Traffic Control)

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และวิทยาการข้อมูล

เนื้อหาในส่วนนี้จะอธิบายความหมายของคำ 4 คำ ซึ่งมีความสัมพันธ์ (บางครั้งอาจจะเกิดความสับสนในการนำไปใช้งาน) ได้แก่ ปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และวิทยาการข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 1.10



รูปที่ 1.10 ความสัมพันธ์ระหว่างปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และวิทยาการข้อมูล

1.2.1 ปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์หรือเอไอ (Artificial Intelligence; AI) เป็นการทำให้เครื่องจักร หรือ คอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ คิดหาเหตุผล และตอบสนองได้เหมือน ความฉลาดของมนุษย์ โดยมีรูปแบบในการปฏิบัติงาน และสามารถเพิ่มตรรกะการเรียนรู้ ตามข้อมูลที่รวบรวมเข้ามา ซึ่งปัญญาประดิษฐ์จะเก่งหรือฉลาดได้ต้องอาศัยอัลกอริทึม การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning; ML) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning; DL)

ตัวอย่างการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ เช่น แชตจีพีที (ChatGPT) เป็นแชทบอตปัญญา ประดิษฐ์ เอลซา สปีค (ELSA Speak) เป็นปัญญาประดิษฐ์สำหรับการฝึกพูดภาษาอังกฤษ เน้นทักษะการออกเสียงอย่างถูกต้อง แผนที่กูเกิลหรือกูเกิลแมปส์ (Google Maps) เป็น ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถแนะนำการเดินทาง แผนที่ถนน สภาพจราจรในเวลาจริง หรือภาพ ถนนพาโนรามา 360 องศา หรือเฟซแอป (FaceApp) เป็นแอปพลิเคชันสำหรับตกแต่งภาพ ใบหน้าของบุคคลบนสมาร์ทโฟน (Smartphone)

1.2.2 การเรียนรู้ของเครื่อง

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning; ML) เป็นสาขาวิชาหนึ่งของปัญญา ประดิษฐ์ ซึ่งเป็นกระบวนการนำชุดข้อมูล (Data Set) ที่มีอยู่เดิม หรือข้อมูลในอดีต มาทำ การเตรียมข้อมูล จากนั้นเข้าสู่อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องโดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ หรือสถิติเพื่อค้นหารูปแบบในข้อมูลจำนวนมาก สำหรับสอนให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้จำและ

ทำงานได้ด้วยตัวเอง (แบบอัตโนมัติ) จากนั้นสร้างแบบจำลองการทำนายผลการเรียนรู้ของเครื่องจากข้อมูลเดิมที่ถูกนำเข้าป้อนให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้จำเพื่อทำนายข้อมูลใหม่หรือทดสอบข้อมูลที่มีความถูกต้องและแม่นยำ

ตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่อง เช่น การรู้จำรูปภาพ (Image Recognition) การรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition) การทำนายการจราจร (Traffic Prediction) หรือระบบแนะนำสินค้า (Product Recommendation System)

1.2.3 การเรียนรู้เชิงลึก

การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning; DL) เป็นสาขาวิชาย่อยสาขาหนึ่งของการเรียนรู้ของเครื่อง โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้น (Multi-layered Neural Networks) หรือที่เรียกว่าโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก (Deep Neural Network; DNN) สำหรับจำลองการตัดสินใจที่ซับซ้อนเหมือนสมองของมนุษย์ ซึ่งอัลกอริทึมจะสร้างแบบจำลองที่ประกอบด้วยโหนด (Node) จำนวนมาก ที่มีการคำนวณแบบหลายระดับชั้น (Layer) และแต่ละโหนดในแต่ละระดับชั้นจะทำงานร่วมกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหารูปแบบที่มีความหลากหลายและผลลัพธ์ที่ต้องการ

ตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้เชิงลึก เช่น รถยนต์ไร้คนขับ (Self-driving Cars) การตรวจจับข่าวปลอม (Fraud News Detection) วิดีโอเกม (Video Game) และการวินิจฉัยทางการแพทย์หรือสุขภาพ (Healthcare) เช่น การสร้างภาพจากเอ็มอาร์ไอ (MRI) หรือ ซีทีสแกน (CT Scan) ใหม่ สำหรับสนับสนุนการวินิจฉัยโรค

1.2.4 วิทยาการข้อมูล

วิทยาการข้อมูล (Data Science; DS) เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดรูปแบบพื้นฐานและจุดสำคัญสำหรับการทำนายข้อมูลในอนาคต โดยวิทยาการข้อมูลประยุกต์การนำแบบจำลองมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในสถานการณ์จริงเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ โดยวิทยาการข้อมูลใช้เทคนิคหรืออัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกมาประยุกต์เพื่อเขียนโปรแกรมให้เครื่องจักรหรือคอมพิวเตอร์มีความฉลาดหรือมีความสามารถใกล้เคียงกับมนุษย์

ตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้เชิงลึก เช่น การสร้างข้อมูลเชิงลึกสำหรับทำนายผลการแข่งขันกีฬา การทำนายการกระทำผิดซ้ำของผู้ต้องหาที่ถูกคุมขัง การระบุตำแหน่งเนื้องอกจากมะเร็ง หรือการสร้างแบบจำลองการจราจร

1.3 เครื่องมือและชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง

เครื่องมือและชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง มีดังนี้

1.3.1 เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง

เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องที่ได้รับความนิยม เช่น จูปีเตอร์ โน้ตบุ๊ก (Jupyter Notebook) กูเกิลโคแลบ (Google Colab) แรพิดไมเนอร์ (RapidMiner) และวีกา (WEKA)

(1) จูปีเตอร์ โน้ตบุ๊ก (Jupyter Notebook) เป็นเครื่องมือสำหรับเขียนคำสั่ง (Code) ด้วยภาษาไพทอน (Python) สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องบนเบราว์เซอร์ (Browser) ของเครื่องผู้ใช้งาน โดยมีไลบรารี (Library) จำนวนมากให้เรียกใช้งาน และไลบรารีสำหรับการทำงานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science)

(2) กูเกิลโคแลบ (Google Colab) เป็นเครื่องมือสำหรับเขียนคำสั่งด้วยภาษาไพทอน สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องบนคลาวด์ (Cloud) ของกูเกิล (Google) โดยผู้ใช้งานทำการล็อกอิน (Login) ด้วยบัญชีผู้ใช้งานของกูเกิลก็สามารถเรียกใช้กูเกิลโคแลบได้ ซึ่งมีไลบรารีจำนวนมากรองรับการทำงาน และมีหน่วยประมวลผลให้เลือกทั้งซีพียู (CPU) จีพียู (GPU) และทีพียู (TPU) เป็นต้น ซึ่งในหนังสือเล่มนี้ใช้กูเกิลโคแลบ

หมายเหตุ : ผู้อ่านท่านใดสนใจการใช้กูเกิลโคแลบด้วยภาษาไพทอนสามารถเข้าไปดูยูทูบ (YouTube) ของผู้เขียนได้ที่ EP1 : Introduction to Python on Google Colab (Walisa Romsaiyud – STOU) : <https://www.youtube.com/watch?v=cl2j2PIGBzs>

(3) แรพิดไมเนอร์ (RapidMiner) เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องที่รองรับกระบวนการทำงานของการเรียนรู้ของเครื่องแบบอัตโนมัติ ได้แก่ การเตรียมข้อมูล การคัดเลือกคุณลักษณะสำคัญ การปรับแต่งพารามิเตอร์ การฝึกสอนแบบจำลอง การประเมินแบบจำลอง และการนำแบบจำลองไปใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่ง สามารถลากและวาง (Drag and Drop) เครื่องมือที่ต้องการได้และมีอัลกอริทึมที่ครอบคลุมการทำงาน 3 กลุ่ม ได้แก่ Regression, Clustering และ Classification ที่สำคัญง่ายต่อการใช้งาน

(4) วีกา (WEKA) เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องที่รองรับกระบวนการทำงานของการเรียนรู้ของเครื่องแบบอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่ง สามารถคลิกเลือกวิธีการต่างๆ พร้อมทั้งแสดงผลการทำงานแบบวิซวลไลเซชันที่ง่ายต่อการใช้งาน

1.3.2 ชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง

ชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

(1) มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เออร์ไวน์ (UCI Machine Learning Repository) มีชุดข้อมูลจำนวนมากกว่า 497 ชุด เพื่อให้บริการแก่ผู้สนใจ นำไปประยุกต์ใช้งาน เช่น ข้อมูลคุณภาพไวน์ ข้อมูลโรคหัวใจ ข้อมูลโรคมะเร็งเต้านม ข้อมูลไฟฟ้า ข้อมูลธนาคาร ข้อมูลจีพีเอส (GPS) และข้อมูลอื่นๆ

(2) Kaggle Datasets เป็นที่เก็บชุดข้อมูลจำนวนมาก และเป็นชุดข้อมูลที่ทันสมัย เช่น ข้อมูลโควิด-19 (Covid-19) ข้อมูลรถยนต์ของสหรัฐฯ ข้อมูลธนบัตรไลราของตุรกี ข้อมูลมลภาวะ ข้อมูลการจองโรงแรม หรือข้อมูลทวิตเตอร์ (Twitter) ซึ่งในหนังสือเล่มนี้ได้มีการนำข้อมูลจากแค็กเกิล (Kaggle) มาปรับปรุงข้อมูลเพื่อแสดงตัวอย่างการทำงานอีกด้วย

(3) ศูนย์กลางข้อมูลเปิดภาครัฐ (Open Government Data) หรือ data.go.th ที่สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) หรือ สพร. พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิดการเป็นศูนย์กลางในการเข้าถึงข้อมูลเปิดภาครัฐของประเทศที่ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้สะดวก รวดเร็ว ตลอดเวลา โดยข้อมูลที่เผยแพร่อยู่ในรูปแบบไฟล์ที่สามารถแสดงตัวอย่างข้อมูล (Preview) การแสดงข้อมูลด้วยภาพ (Visualization) และเอพีไอ (API) แบบอัตโนมัติให้กับชุดข้อมูลที่เผยแพร่ได้ รวมทั้งยังสามารถจัดการชุดข้อมูลและเมตาดาตาของข้อมูลได้ ซึ่งในหนังสือเล่มนี้ได้มีการนำข้อมูล PM2.5 ของจังหวัดเชียงใหม่มาใช้ในการแสดงตัวอย่างการทำงาน

1.4 ตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่อง

ตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่อง ได้แก่

1.4.1 การรู้จำภาพ

การรู้จำภาพ (Image Recognition) เป็นหนึ่งในแอปพลิเคชันยอดนิยมที่มีการนำการเรียนรู้ของเครื่องไปประยุกต์ใช้งานสำหรับการรู้จำวัตถุ บุคคล หรือสถานที่ จากทั้งภาพดิจิทัล (Digital Image) และวิดีโอเพื่อจดจำภาพ จำแนกประเภทของภาพ หรือตรวจจับภาพใบหน้าของบุคคลภายในภาพได้ เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) สามารถทำการแท็ก (Tag) ชื่อเพื่อนให้เราแบบอัตโนมัติได้

1.4.2 การรู้จำเสียง

การรู้จำเสียง (Speech Recognition) เป็นการนำการเรียนรู้ของเครื่องมาทำการเรียนรู้และจดจำรูปแบบของเสียงพูด เช่น การค้นหาด้วยเสียง การแปลงเสียงเป็นข้อความ (Speech to Text) หรือการแปลงข้อความเป็นเสียง (Text to Speech) ตัวอย่างแอปพลิเคชันได้แก่ กูเกิลแมปส์สำหรับการค้นหาเส้นทางด้วยเสียง และสิริ (Siri) เป็นซอฟต์แวร์ระบบสั่งงานด้วยเสียง เช่น การตอบคำถามการสนทนาหรือการปฏิบัติตามคำสั่งต่างๆ รวมถึงแอมะซอนอเล็กซ่า (Amazon Alexa) เป็นซอฟต์แวร์ระบบผู้ช่วยส่วนตัว (Virtual Assistant) ที่สามารถสั่งงานได้ด้วยเสียงไปยังอุปกรณ์หรือลำโพงได้

1.4.3 การทำนายการจราจร

การทำนายการจราจร (Traffic Prediction) เช่น การใช้กูเกิลแมปส์ในการค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุดและการคาดการณ์สภาพการจราจรตามแต่ละช่วงเวลา เช่น ที่ถนนแจ้งวัฒนะ เวลา 16:00 น. รถยนต์กำลังเคลื่อนตัวช้าและจำนวนรถมีปริมาณมาก ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งแบบเรียลไทม์ (Real-time) หรือทันทีทันใด และเวลาเฉลี่ย (Average Time) ที่ใช้ในวันที่ผ่านมาในช่วงเวลาเดียวกัน

1.4.4 การแนะนำสินค้า

การแนะนำสินค้า (Product Recommendation) โดยบริษัทอีคอมเมิร์ซ (E-commerce) และบริษัทต่างๆ ได้พัฒนาระบบแนะนำสินค้าแก่ลูกค้า เช่น บริษัทแอมะซอน (Amazon) เน็ตฟลิกซ์ (Netflix) หรือยูทูบ ทำการแนะนำสินค้าหรือบริการให้แก่ลูกค้า ที่ตรงตามความต้องการของลูกค้าแต่ละคน และสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าในการให้บริการ และที่สำคัญบริษัทได้รับผลประโยชน์จากการขายสินค้าและบริการเหล่านั้น

1.4.5 อีเมลสแปมและการกรองมัลแวร์

อีเมลสแปมและการกรองมัลแวร์ (Email Spam and Malware Filtering) โดยอีเมลสแปมหรืออีเมลขยะเป็นอีเมลที่ส่งออกมาเป็นจำนวนมากเพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้า และหากผู้รับอีเมลไปคลิกหรือหลงเชื่อในอีเมลขายนั้นอาจจะก่อให้เกิดการสูญเสียข้อมูลส่วนตัวหรือทรัพย์สินได้ ดังนั้นกูเกิล (Google) ยาฮู (Yahoo) เอาต์ลุค (Outlook) หรือระบบอีเมลขององค์กรต่างๆ จะมีระบบคัดแยกอีเมลขยะ เพื่อป้องกันความเสียหายแก่ผู้รับหรือองค์กร ดังนั้นวิธีการจำแนกอีเมลขยะหรือสแปมจะถูกพัฒนาแบบจำลองด้วยการเรียนรู้ของ

เครื่องแบบมีผู้สอน รวมถึงการคัดกรองมัลแวร์ซึ่งเป็นภัยคุกคามระบบคอมพิวเตอร์ที่ก่อความเสียหายแก่องค์กร ซึ่งเมื่อนำหลักการเรียนรู้ของเครื่องมาประยุกต์ใช้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการป้องกัน ติดตาม และเฝ้าระวัง ก่อนที่จะเกิดความเสียหาย

1.5 สรุปเนื้อหาบทที่ 1

เนื้อหาในบทที่ 1 กล่าวถึง (1) ความหมายของการเรียนรู้ของเครื่อง การทำงานของการเรียนรู้ของเครื่อง และประเภทของการเรียนรู้ของเครื่อง ซึ่งสามารถจำแนกประเภทได้ 3 ประเภทหลัก ได้แก่ การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน และการเรียนรู้แบบเสริมแรง โดยอธิบายรายละเอียดการทำงาน อัลกอริทึม และการประยุกต์ใช้งาน (2) ความสัมพันธ์ระหว่างปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และวิทยาการข้อมูล (3) เครื่องมือและชุดข้อมูลสำหรับการพัฒนาแบบจำลองเรียนรู้ของเครื่อง และ (4) ตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านในการทำ ความเข้าใจและสามารถพัฒนาต่อยอดได้

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้ Python เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจ



หนังสือ **การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้ Python เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจ** เล่มนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ ภาคทฤษฎี เริ่มตั้งแต่หลักการเรียนรู้ของเครื่อง วงจรชีวิตการเรียนรู้ของเครื่อง เป็นการอธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องและกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันภาคประยุกต์ นำเสนอโจทย์ปัญหาและตัวอย่างการพัฒนาแบบจำลองด้วยภาษาไพทอน (Python) กับการทำงานด้านต่างๆ ด้วยอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) การทำนายราคาอสังหาริมทรัพย์ โดยใช้การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ การทำนายปริมาณฝุ่น PM 2.5 ตามอนุกรมเวลาโดยใช้อาร์มา เป็นการสร้างแบบจำลองด้วยอัลกอริทึมการถดถอย (Regression) การทำนายโรคมะเร็งปอดโดยใช้ต้นไม้ตัดสินใจ การทำนายผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การทำนายธุรกรรมที่เป็นการฉ้อโกงโดยใช้เคอร์เนลสนับสนุน การทำนายการอนุมัติสินเชื่อโดยใช้ป่าสุ่ม เป็นการสร้างแบบจำลองด้วยอัลกอริทึมการจำแนกประเภท (Classification) การปรับใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องด้วยฟลัสก์ (Flask) เป็นการนำแบบจำลองที่พัฒนาแล้วมาประยุกต์การทำงานจริงบนเว็บแอปพลิเคชัน และสุดท้ายคือการเรียนรู้ของเครื่องแบบอัตโนมัติ (AutoML) ทำให้หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือแบบครบวงจร (End-to-end)



เกี่ยวกับผู้เขียน

รศ.ดร. วุฒย รมสยพุด อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประสบการณ์ด้านการสอนวิชาการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับธุรกิจ ความมั่นคงปลอดภัยฐานข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ และเหมืองข้อมูล ฐานข้อมูลเรียลไทม์ไฟร์เบส การพัฒนา Neo4j สำหรับแอปพลิเคชันต่าง ๆ และยังเป็นผู้เขียนหนังสือทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับบริษัท ซีอีดูเคชั่น จำกัด (มหาชน) และสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



www.se-ed.com



sbc.fans



SE-ED Publisher



พร้อมจำหน่ายในรูปแบบ

- ☒ e-book (PDF)
- ☐ e-book (EPUB)
- ☐ audiobooks

- ☒ ปกอ่อน
- ☐ LARGE PRINT
(ตัวอักษรขนาดใหญ่)

ISBN 978-616-08-5342-7



9 786160 853427
249 บาท

คอมพิวเตอร์- การเขียนโปรแกรม