การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจในยุคของปัญญาประดิษฐ์

Business Analytics in the Era of Artificial Intelligence

เจริญศักดิ์ แซ่จึง
หลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
18/18 ถ.บางนาตราด ต.บางโฉลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
Charoensak Saejueng
Department of Business Computer, Faculty of Business Administration,
Huachiew Chalermprakiet University
18/18 Bang Na-Trat Rd, Bang Chalong, Bang Phli, Samut Prakan 10540
Email: charoensak.sae@hcu.ac.th

บทคัดย่อ

จากความต้องการของธุรกิจในการที่จะขับเคลื่อนองค์กรด้วยข้อมูล ทำให้องค์กรมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่ช่วยให้ผู้บริหารได้รับข้อมูลเชิงลึกที่นำไปสู่การปฏิบัติได้จริง การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจในปัจจุบันไม่จำกัดเพียงแต่ในกลุ่มของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลหรือนักวิเคราะห์ข้อมูล แต่ยังครอบคลุมไปถึงกลุ่มผู้ใช้ในธุรกิจซึ่งมีความเข้าใจในบริบทของข้อมูลที่ลึกซึ้งกว่า แต่ขาดทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่เพียงพอ เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปัญญาประดิษฐ์ซึ่งสามารถใช้งานได้ง่ายจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนให้เกิดการสร้างข้อมูลเชิงลึกที่เป็นประโยชน์มากขึ้น และทำให้ผู้ใช้ในธุรกิจสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจได้ผลยิ่งขึ้น บทความนี้มีวัตถุประสงค์ในการสร้างความเข้าใจในความสามารถหลักของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปัญญาประดิษฐ์ทั้งในส่วนของการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ในธุรกิจ และการสนับสนุนการทำงานกับแบบจำลองของนักวิเคราะห์ข้อมูล

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ ปัญญาประดิษฐ์ ธุรกิจอัจฉริยะ

11 กันยายน 2562/ 4 พฤศจิกายน 2562/ 29 พฤศจิกายน 2562
19 September 2019/ 4 November 2019/ 29 November 2019

Abstract

According to the increasing demand of businesses in driving their organizations with data, it is highly essential for them to have capable analytics tools which can generate more actionable insights. Business analytics today is not only performed by data scientists or analysts but also performed by business users who possess deeper understanding of the data content but are lack of data analytics skills. Consequently, artificial intelligence-enabled analytics tools that are easy to use may have crucial impacts on generating more useful actionable insights and making business users more productive. This article main purpose is to create an understanding of major functions of artificial intelligence-enabled analytics tools in supporting business users' decision making and data analysts' working with models.

Keywords: Business Analytics, Artificial Intelligence, Business Intelligence

บทนำ

เทคโนโลยีธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ในอดีตนับเป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับองค์กรธุรกิจที่ต้องการขับเคลื่อนด้วยความเข้าใจในข้อมูล อย่างไรก็ตาม แม้องค์กรธุรกิจจะเลือกใช้เครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะที่ทันสมัยและพึ่งพาการตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลที่มาจากเครื่องมือเหล่านั้นแล้ว แต่บ่อยครั้งที่องค์กรธุรกิจยังคงไม่ประสบความสำเร็จในการแปลงข้อมูลให้เป็นความเข้าใจที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง (Actionable Insights) เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ทางธุรกิจที่เป็นรูปธรรม ทั้งนี้ เนื่องจากเครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะในอดีตมีขีดจำกัดที่ทำให้ผู้ใช้งานระบบไม่สามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องมือในการแปลงข้อมูลให้เกิดเป็นความเข้าใจที่สามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างเต็มที่ แต่ด้วยความก้าวหน้าของการพัฒนาความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบัน ทำให้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจสมัยใหม่ที่มีการผนวกความสามารถของปัญญาประดิษฐ์เข้าไว้ สามารถเข้ามาเติมเต็มช่องว่างหรือขีดความสามารถที่จำกัดของเครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะในอดีต (Evelson and Carlsson, 2018) องค์กรธุรกิจจึงสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลทั้งในรูปแบบที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง สามารถกลั่นกรองความเข้าใจในข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถแปลงความเข้าใจในข้อมูลให้สามารถนำไปปฏิบัติในกระบวนการธุรกิจได้ สำหรับกระบวนการธุรกิจและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบันซึ่งมีแนวโน้มในการเคลื่อนย้ายไปยังระบบคลาวด์ องค์กรจำเป็นต้องพิจารณาถึงประโยชน์ควบคู่ไปกับความท้าทายต่าง ๆ ที่มาพร้อมกับการประมวลผล

บนคลาวด์ (เจริญศักดิ์, 2562; Eckerson, 2019; Ghosh, 2018) นอกจากนี้ การที่องค์กรจะสามารถขับเคลื่อนคุณค่าทางธุรกิจจากเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างสมบูรณ์นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่องค์กรจะต้องตระหนักถึงการธรรมาภิบาลข้อมูล (Data Governance) คุณภาพของข้อมูล (Data Quality) ตลอดจนทักษะที่จำเป็นของบุคลากร เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (Stodder, 2018a)

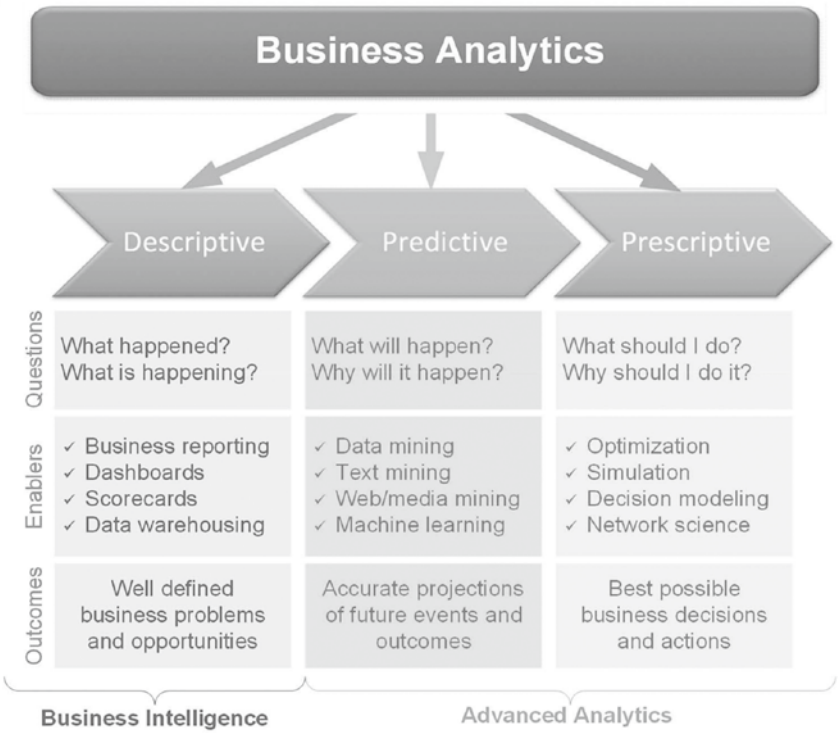
การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ (Business Analytics)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ (Business Analytics) หมายถึง การใช้ข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ทางสถิติ วิธีการเชิงปริมาณ และตัวแบบทางคณิตศาสตร์หรือตัวแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นฐาน เพื่อช่วยให้ผู้บริหารได้รับข้อมูลเชิงลึกที่ได้รับการปรับปรุงที่ดีขึ้นเกี่ยวกับการดำเนินงานทางธุรกิจขององค์กร อันนำไปสู่ความสามารถในการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงที่ดียิ่งขึ้น (Kale, 2017)

องค์กรต่างๆ มีการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลกับข้อมูลทางธุรกิจเพื่ออธิบาย ทำนาย ตลอดจนทำให้การดำเนินธุรกิจเกิดความเหมาะสมมากที่สุด แรงขับเคลื่อนที่สำคัญในการผลักดันให้การวิเคราะห์ข้อมูลได้รับความสนใจอย่างมากมายในปัจจุบันทั้งในภาคธุรกิจและวงการวิชาการ ได้แก่ ความต้องการในการตัดสินใจทางธุรกิจที่ดีขึ้น ความพร้อมของข้อมูลและความเป็นไปได้ในการใช้งานฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงวิธีการตัดสินใจขององค์กรไปเป็นการตัดสินใจชนิดพึ่งพาข้อมูล (Delen and Ram, 2018)

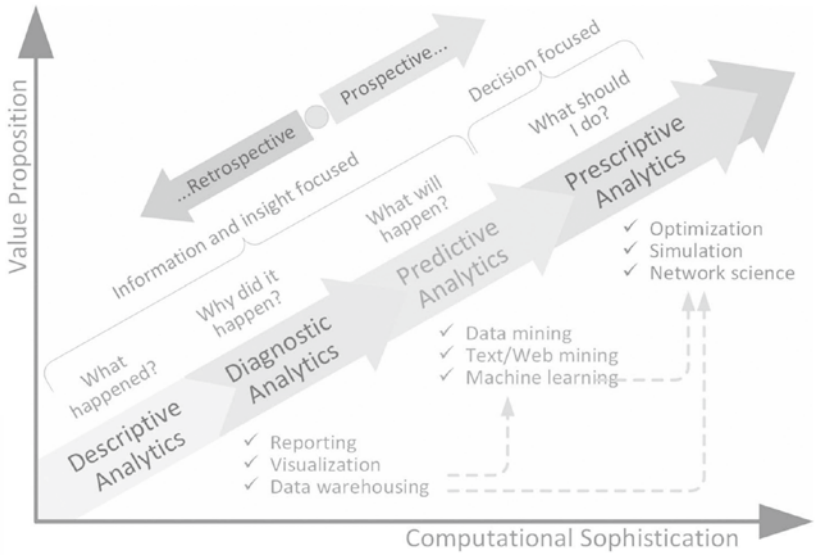
ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจนั้นเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์เชิงสถิติ และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ที่มีความหลากหลาย โดยมุ่งหวังที่จะใช้สนับสนุนการตัดสินใจและการกระทำของผู้บริหารองค์กร การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจอาจจำแนกออกเป็น 4 ประเภทหลักดังต่อไปนี้ (Delen and Ram, 2018; Naous, Schwarz and Legner, 2017; Kale 2017)



รูปที่ 1. การจัดประเภทอย่างง่ายของการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ

ที่มา: Delen and Ram, 2018



รูปที่ 2. การจัดประเภทการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจตามการส่งมอบคุณค่าและความซับซ้อนเชิงการคำนวณ

ที่มา: Delen and Ram, 2018

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Analytics) จัดเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับเบื้องต้น และมักเป็นที่รู้จักกันในชื่อของการจัดทำรายงานเชิงธุรกิจ (Business Reporting) อันเนื่องมาจากเหตุผลที่ว่า กิจกรรมส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในการวิเคราะห์ระดับนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการสร้างรายงานเพื่อสรุปกิจกรรมต่างๆ ทางธุรกิจที่เกิดขึ้น หรือเพื่อให้คำตอบเกี่ยวกับคำถามที่ว่า “เกิดอะไรขึ้นในอดีต” หรือ “มีสิ่งใดกำลังเกิดขึ้นในปัจจุบัน”

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการหาสาเหตุ (Diagnostic Analytics) จัดเป็นรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นส่วนขยายของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา มีเป้าหมายในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามที่ว่า “เพราะเหตุใดจึงเกิดสิ่งนั้นขึ้น” โดยการใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis) ด้วยเครื่องมือหรือเทคนิคต่างๆ เช่น การแสดงผลข้อมูลเป็นรูปภาพ (Visualization) การเจาะลึกรายละเอียดข้อมูล (Drill-Down) ตลอดจนการค้นหาความเข้าใจในข้อมูล (Data Discovery) เพื่อให้ได้คำตอบเกี่ยวกับสาเหตุต้นทางของปัญหาที่ทำการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการหาสาเหตุจัดเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มของธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงแนะนำจัดเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูง (Advanced Analytics) ทั้งนี้ เนื่องจากการเปลี่ยนผ่านจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาและเพื่อการหาสาเหตุมาสู่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายและเชิงแนะนำนั้น เป็นการเปลี่ยนผ่านไปสู่อีกระดับความซับซ้อนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่แตกต่างไปจากเดิมมาก เทคโนโลยีธุรกิจอัจฉริยะนับเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการเชื่อมโยงการทำงานไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูง โดยทั่วไปแล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาจะทำงานร่วมกับการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของคลังข้อมูล (Data Warehouse)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย (Predictive Analytics) องค์กรที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาได้ในระดับที่พอใจแล้ว สามารถพิจารณาระดับการวิเคราะห์ข้อมูลที่สูงขึ้น ดังเช่น การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย เพื่อค้นหาคำตอบสำหรับคำถามที่ว่า “จะเกิดอะไรขึ้น” โดยทั่วไปแล้ว กระบวนการทำนายเป็นกระบวนการเชิงวิทยาศาสตร์ในการประมาณค่าของข้อมูลในอนาคตของตัวแปรที่องค์กรสนใจศึกษา เช่น ความต้องการของลูกค้า อัตราดอกเบี้ย การเคลื่อนไหวของตลาดหุ้น เป็นต้น หากตัวแปรที่องค์กรสนใจศึกษาเป็นตัวแปรที่เป็นลักษณะกลุ่มหรือประเภท จะเรียกการทำนายนั้นว่าเป็นการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) แต่หากตัวแปรที่องค์สนใจเป็นตัวแปรที่เป็นข้อมูลที่มีค่าต่อเนื่อง จะเรียกการทำนายนั้นว่าเป็นการวิเคราะห์ถดถอย (Regression) และหากตัวแปรที่ต้องการทำนายเป็นข้อมูลที่ขึ้นอยู่กับเวลา จะเรียกการทำนายนั้นว่า การพยากรณ์อนุกรมเวลา (Time-Series Forecasting)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงแนะนำ (Prescriptive Analytics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่อยู่ในลำดับชั้นสูงสุดของประเภทการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด สามารถให้คำแนะนำทางเลือกในการปฏิบัติที่ดีที่สุดจากทางเลือกที่มีอยู่จำนวนมากมายโดยใช้วิธีการจำลองแบบทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน การวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายในการตอบคำถามที่ว่า “สิ่งใดที่องค์กรธุรกิจควรทำ” เทคนิคที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงแนะนำ ได้แก่ เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) การจำลองสถานการณ์ (Simulation) และการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจด้วยวิธีการฮิวริสติก (Heuristics-Based Decision Modeling) องค์กรธุรกิจได้มีการนำวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงแนะนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาต่าง ๆ เช่น การจัดการรายได้ (Yield/Revenue Management) การสร้างแบบจำลองการขนส่ง การจัดตารางเวลา เป็นต้น

การมีความเข้าใจในระดับหรือประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลจะส่งผลให้องค์กรธุรกิจสามารถเลือกใช้ประเภทการวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดกับการแก้ปัญหาและการสร้างโอกาสทางธุรกิจให้แก่องค์กร (Delen and Ram, 2018)

การกระจายการเข้าถึงข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลให้ครอบคลุมผู้ใช้ (Democratization of Data and Analytics)

ความจำเป็นของการกระจายการเข้าถึงข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลให้ครอบคลุมผู้ใช้

สามารถจำแนกความจำเป็นที่องค์กรต้องการให้มีการกระจายการเข้าถึงข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลให้ครอบคลุมผู้ใช้ออกได้เป็น 3 ประเด็นหลัก (DataCamp, 2019) ได้แก่

1. นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล: มีความสามารถเชิงเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูล แต่ขาดความเข้าใจในบริบทของข้อมูลที่แท้จริง รวมถึงไม่สามารถสื่อสารความเข้าใจในข้อมูลในภาษาที่ผู้ใช้เข้าใจและนำไปปฏิบัติจริงได้

2. ผู้ใช้: มีความเข้าใจในสิ่งที่ตนตั้งคำถามที่สุด แต่ขาดทักษะในการวิเคราะห์ ตลอดจนทักษะการใช้เครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

3. องค์กร: ไม่ได้รับความเข้าใจในข้อมูลที่สามารถนำไปปฏิบัติจริงกับกระบวนการธุรกิจต่าง ๆ ได้

แนวทางการแก้ไข

ในการที่องค์กรจะแก้ไขปัญหาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นนั้น องค์กรสามารถประยุกต์ใช้วิธีการกระจายการเข้าถึงข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลให้ครอบคลุมผู้ใช้ (Democratization of Data and Analytics) โดยผู้ใช้ที่มาจากกลุ่มของนักวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ (Business Analysts) หรือผู้ใช้จากหน่วยย่อยหรือแผนกต่าง ๆ ในธุรกิจที่มีความสามารถในการใช้ระบบระดับกลาง (Average Users) สามารถเข้าถึงข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่ได้รับการเสริมความสามารถเพิ่มเติม (Augmented Analytics) เพื่อใช้ในการจัดเตรียมข้อมูล ค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล สร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์เชิงทำนาย (Predictive Analytics) หรือเชิงแนะนำ (Prescriptive Analytics) เพื่อช่วยแก้ปัญหา ตอบคำถาม ระบุโอกาสทางธุรกิจ ตลอดจนแบ่งปันความเข้าใจในข้อมูลที่สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ (Actionable Insights) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้วยข้อมูลที่จะเกิดขึ้นภายในหน่วยย่อยธุรกิจหรือแผนกต่าง ๆ ทั่วทั้งองค์กร ซึ่งในอดีตจำเป็นต้องใช้ความสามารถเฉพาะของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลเท่านั้น โดยกลุ่มผู้ใช้กลุ่มนี้จะถูกเรียกว่า ผู้วิเคราะห์ข้อมูลที่มาจากกลุ่มผู้ใช้ในองค์กร (Citizen Data Scientists) (Gartner, 2016)

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับการเสริมความสามารถเพิ่มเติม (Augmented Analytics) หมายถึง กระบวนทัศน์ทางด้านข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลในยุคใหม่ซึ่งใช้การเรียนรู้ของเครื่องหรือปัญญาประดิษฐ์ในการทำให้ผู้ใช้งานระบบในธุรกิจ พนักงานระดับปฏิบัติการ และผู้วิเคราะห์ข้อมูลที่มาจากกลุ่มผู้ใช้ในองค์กร (Citizen Data Scientists) สามารถทำการจัดเตรียมข้อมูล ค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ของข้อมูล ตลอดจนแบ่งปันสิ่งที่ค้นพบและนำไปปฏิบัติงานในกระบวนการธุรกิจได้โดยอัตโนมัติ (Gartner, 2017) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับการเสริมความสามารถเพิ่มเติม เป็นที่รู้จักในอีกชื่อหนึ่งคือ การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ (AI-Enabled Analytics) โดยที่ปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญในการเข้ามาเติมเต็มช่องว่างระหว่างผู้ใช้ที่ขาดทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนกับเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล (Edge, Larson and White, 2018; Stanek, 2018) เพื่อแก้ไขปัญหาความขาดแคลนนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลได้อีกทางหนึ่ง (Capgemini, 2015) และเป็นการส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ (Hasan, 2019) ช่วยให้บุคลากรในองค์กรสามารถทำงานได้ผลิตภาพ (Productivity) มากขึ้น (Empowering Employees) (Microsoft, 2019)

ประเภทของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีความสามารถของปัญญาประดิษฐ์

เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน ได้แก่ เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจสำหรับผู้ใช้ทั่วไปในธุรกิจ และ

เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจสำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (Ereth and Eckerson, 2018)

1. เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์สำหรับผู้ใช้ทั่วไปในธุรกิจ

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่ใช้ความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ในการช่วยเหลือผู้ใช้ให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้ง่ายขึ้น โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบรายละเอียดอัลกอริทึมของปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานอยู่เบื้องหลังระบบแต่อย่างใด วัตถุประสงค์หลักของการใช้งานในกลุ่มนี้ คือ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ โดยสามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งานในกลุ่มนี้ออกเป็น 2 ประเภทย่อย ได้แก่ การจัดทำรายงานและการวิเคราะห์

1.1 การจัดทำรายงาน สามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งานในกลุ่มนี้ได้ดังต่อไปนี้

การเลือกแสดงชนิดของการแสดงผลข้อมูลเป็นภาพที่เหมาะสมให้อัตโนมัติ (Auto Charting) สามารถแสดงหรือแนะนำชนิดของการแสดงผลข้อมูลเป็นภาพที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ผู้ใช้ทำการวิเคราะห์ได้โดยอัตโนมัติ โดยอาศัยการเรียนรู้ของเครื่อง ตัวอย่างเช่น หากผู้ใช้กำลังวิเคราะห์ข้อมูลที่ขึ้นอยู่กับช่วงเวลา ระบบจะแนะนำการแสดงผลในรูปแบบของกราฟเส้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นถึงแนวโน้มข้อมูลตามช่วงเวลาต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน หรือกรณีที่ผู้ใช้กำลังวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการจำแนกประเภทข้อมูล ระบบจะแนะนำการแสดงผลในรูปแบบของกราฟแท่ง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการเปรียบเทียบข้อมูลประเภทต่าง ๆ ได้โดยสะดวก เป็นต้น

การสร้างแดชบอร์ดอัตโนมัติ (Auto Dashboard Creation) สามารถนำเข้าชุดข้อมูล เช่น ชุดข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลไมโครซอฟท์ เอกซ์เซลเพื่อสร้างแบบจำลองข้อมูลที่ประกอบไปด้วยเมตริกซ์ (Metrics) มิติ (Dimensions) และลำดับชั้นของมิติ (Hierarchies) ให้โดยอัตโนมัติ จากนั้น ระบบจะทำการสร้างแผนภาพข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน พร้อมทั้งนำเสนอแผนภาพทั้งหมดเหล่านั้นบนแดชบอร์ดโดยอัตโนมัติ (BrightPoint Consulting Inc., 2019)

การสร้างภาษาธรรมชาติ (Natural Language Generation) สามารถสร้างข้อความอธิบายสิ่งสำคัญที่ได้ค้นพบจากแผนภาพแสดงข้อมูล (Charts) ต่าง ๆ หรือแดชบอร์ดเป็นภาษาธรรมชาติได้โดยอัตโนมัติ (Zinsmeister, Yeung and Garrett, 2019) และเมื่อผู้ใช้ทำการคลิกเพื่อแสดงข้อมูลในรายละเอียด (Drill-Down) ระบบก็จะแสดงข้อความอธิบายที่มีการเปลี่ยนไปตามสิ่งที่ผู้ใช้คลิกเลือกเช่นกัน

รายงานและข้อมูลเชิงลึกที่เกี่ยวข้อง (Related Reports and Insights) สามารถแสดงลิ้งค์ (Links) จากในรายงาน แดชบอร์ด หรือพื้นที่สำรวจข้อมูล (Exploration Canvas) เพื่อเชื่อมโยงไปยังรายงานหรือแผนภาพข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันได้โดยอัตโนมัติ

การผนวกความสามารถของหุ่นยนต์โต้ตอบ (Chatbot Integration) ผู้ใช้สามารถปฏิสัมพันธ์กับหุ่นยนต์โต้ตอบ (Chatbots) หรือผู้ช่วยดิจิทัล (Digital Assistants) เพื่อทำการสอบถามข้อมูล (Query) และรับผลการสอบถามข้อมูลได้ทั้งในรูปแบบข้อความหรือเป็นเสียงพูด

การแสดงผลข้อมูลบนพอร์ทัลในลักษณะที่มีความเหมาะสมกับแต่ละบุคคล (Portal Personalization) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์สามารถเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจถึงลักษณะการใช้งานเครื่องมือของผู้ใช้แต่ละบุคคล จากนั้น เครื่องมือจะทำการปรับ (Customize) รูปแบบการแสดงผลและเลือกรายงานต่างๆ ที่มีความเหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของผู้ใช้แต่ละบุคคล

1.2 การวิเคราะห์ สามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งานในกลุ่มนี้ได้ดังต่อไปนี้

การค้นหาด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language Search/Query) ผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อความที่ต้องการค้นหาหรือสอบถามลงในกล่องรับข้อความเพื่อให้เครื่องมือทำการสร้างการสอบถามข้อมูล (Queries) ให้โดยอัตโนมัติ จากนั้น เครื่องมือก็จะแสดงผลแผนภาพข้อมูลหรือตารางข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไปยังผู้ใช้ ความสามารถนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในยุคของข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ซึ่งผู้ใช้จำนวนมากต่างมีความต้องการในการสอบถามข้อมูลจากข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และมีความหลากหลายในรูปแบบของข้อมูลสูง การค้นหาด้วยภาษาธรรมชาติจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อมูลได้โดยง่ายและมีความใกล้เคียงกับภาษาของมนุษย์ จึงทำให้การสอบถามข้อมูลเป็นไปโดยเร็ว และเกิดการตัดสินใจที่ทันท่วงที ตัวอย่างที่พบเห็นได้ชัดเจน เช่น ประโยชน์จากการสอบถามข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นหรือป้อนเข้ามาโดยลูกค้า (Customer-Generated Data) จะช่วยให้องค์กรสามารถวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Stodder, 2018b) ซึ่ง Gartner (2019) ทำนายว่า ภายในปี 2564 พนักงานที่ทำงานสำนักงานส่วนหน้า (Front Office) จะใช้การค้นหาด้วยภาษาธรรมชาติเพิ่มขึ้นถึงกว่า 50% ของพนักงานทั้งหมด

การให้ข้อมูลเชิงลึกอัตโนมัติ (Auto Insights) เครื่องมือวิเคราะห์บางเครื่องมือสามารถสร้างข้อมูลเชิงลึกให้แก่ผู้ใช้ได้โดยอัตโนมัติ ในขณะที่เครื่องมือวิเคราะห์อีกกลุ่มหนึ่งจะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถคลิกที่ปุ่มเพื่อให้ตรรกะการเรียนรู้ของเครื่องทำงานกับชุดข้อมูลที่อยู่ในแผนภาพข้อมูลหรือแดชบอร์ด ซึ่งเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลส่วนใหญ่มักจะครอบคลุมตรรกะการวิเคราะห์ที่หลากหลาย เช่น การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlations), การหาแนวโน้มข้อมูล (Trending), การตรวจหาข้อมูลที่ผิดปกติ (Anomalies), การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุต้นทาง (Root Cause) เป็นต้น จากนั้น เครื่องมือจะสร้างแผนภาพข้อมูลและตารางข้อมูลซึ่งแสดงสิ่งที่ได้ค้นพบจากชุดข้อมูลให้กับผู้ใช้ในทันทีหรือใช้เวลาน้อยมาก (Instantly or Near-Real-Time)

การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุ (Root Cause Analysis) ผู้ใช้สามารถเลือกส่วนย่อยของข้อมูล (Data Elements) ที่ต้องการเพื่อสอบถามระบบถึงตัวแปรที่เป็นเหตุปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนตัวแปรที่ผู้ใช้สอบถาม ซึ่งโดยปกติแล้ว ระบบจะเลือกทำการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ถ้าข้อมูลที่ผู้ใช้สอบถามเป็นข้อมูลเมตริกซ์ (Metrics) และระบบจะเลือกทำการวิเคราะห์จำแนกประเภทข้อมูล (Classification Analysis) ถ้าข้อมูลที่สอบถามเป็นข้อมูลเชิงมิติ (Dimensions) จากนั้น ระบบจะนำเสนอแผนภาพข้อมูลจำนวนมากมายที่มีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุ

การตรวจหาข้อมูลที่ผิดปกติบนอนุกรมเวลา (Time Series Anomaly Detection) ช่วยให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการระบุสิ่งที่ไม่ปกติ (Exception) บนข้อมูลเมตริกซ์จำนวนมหาศาลได้ในทันที (Real Time)

การจำลองสถานการณ์เชิงเงื่อนไข (What-If Simulation) ด้วยการใช้ตรรกะการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น วิธีการมอนติ คาร์โล (Monte Carlo Algorithm) ทำให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนค่าตัวแปรเพื่อทำนายผลกระทบที่มีต่อตัวแปรอื่นในแบบจำลองได้

การเสนอแนะขั้นตอนที่ดีที่สุดถัดไป (Next Best Step) นอกเหนือจากการเปิดเผยให้ผู้ใช้ได้เห็นถึงแนวโน้มของข้อมูล สหสัมพันธ์ของข้อมูล และข้อมูลที่ผิดปกติแล้ว เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลยังสามารถเสนอแนะขั้นตอนที่ดีที่สุดถัดไปให้แก่ผู้ใช้ได้โดยอัตโนมัติ

การนำเข้าแบบจำลองและสคริปต์ (Import Models and Scripts) นอกเหนือจากการใช้แบบจำลองและอัลกอริทึมที่มาพร้อมกับเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว เครื่องมือบางชนิดยังอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถนำเข้าแบบจำลองจากผู้ให้บริการอื่น (Third-Party Vendors) หรือนำเข้าสคริปต์ที่เขียนขึ้นโดยบุคลากรภายในหรือภายนอกองค์กรได้อีกด้วย

2. เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่ใช้ความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ในการช่วยเหลือนักวิเคราะห์ข้อมูลให้สามารถใช้งานเครื่องมือในการจัดเตรียม สร้าง และนำแบบจำลองไปใช้งาน โดยเครื่องมือจะเข้ามาช่วยให้ผู้วิเคราะห์ไม่จำเป็นต้องนำเข้าแบบจำลองเพื่อใช้งานแต่เพียงอย่างเดียวอีกต่อไป แต่จะช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถสร้างแบบจำลองขึ้นเองภายในเครื่องมือวิเคราะห์ สามารถสกัดกรองข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีความแตกต่างหลากหลาย พัฒนากระแสข้อมูลที่มีความซับซ้อนขึ้นใช้ซึ่งสามารถเชื่อมโยงอัลกอริทึมขั้นสูงได้ และนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้งานภายในรายงานและแดชบอร์ด หรือเชื่อมโยงไปใช้กับแอพพลิเคชั่นอื่น ๆ ผ่านทางช่องทางการเชื่อมต่อกับแอพพลิเคชั่น

(Application Programming Interface) โดยสามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งานในกลุ่มนี้ออกเป็น 3 ประเภทย่อย ได้แก่ การจัดเตรียมข้อมูล การสร้างแบบจำลอง และการจัดการแบบจำลอง

2.1 การจัดเตรียมข้อมูล สามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งานในกลุ่มนี้ได้ดังต่อไปนี้

การพิมพ์ข้อมูลอัตโนมัติ (Auto Data Typing) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลมีการใช้วิธีการทางสถิติและฮิวริสติกในการระบุส่วนย่อยของข้อมูล (Data Elements) เป็นเมตริกซ์ (Metrics), ข้อมูลเชิงมิติ (Dimensions), ข้อมูลหลัก (Keys), ข้อมูลวันที่ (Dates), ข้อมูลตำแหน่งสถานที่ (Locations) และข้อมูลลำดับชั้นของมิติ (Hierarchies) ได้โดยอัตโนมัติ

การเชื่อมโยงข้อมูลอัตโนมัติ (Auto Data Joins) ด้วยการใช้ข้อมูลหลักตามที่ผู้ใช้ได้กำหนดไว้ (Identified Keys) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำการเชื่อมโยงตารางต่าง ๆ ตลอดจนระบุชนิดของการเชื่อมโยงตาราง (Types of Joins) ที่เกิดขึ้นได้อีกด้วย นอกเหนือจากนี้ บางเครื่องมือยังสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Non-Relational Data Sets) ได้อีกด้วย

การสร้างตัวแบบข้อมูลอัตโนมัติ (Auto Data Modeling) นอกเหนือจากที่เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางต่าง ๆ โดยการใช้ข้อมูลหลัก (Keys) และการเชื่อมโยงตาราง (Joins) แล้ว เครื่องมือยังสามารถช่วยสร้างแบบจำลองข้อมูลต้นแบบเพื่อสนับสนุนผู้ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบแบบจำลองข้อมูลต่อไป

การจัดรูปแบบข้อมูลอัตโนมัติ (Auto Formatting) ด้วยการใช้กฎ (Rules) และเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลสามารถระบุถึงความไม่สอดคล้องกันของการกำหนดรูปแบบให้กับข้อมูล (Formatting Inconsistencies) อีกทั้งยังช่วยแนะนำวิธีการแก้ไขให้เป็นรูปแบบข้อมูลที่ถูกต้องอีกด้วย ตัวอย่างเช่น สามารถระบุเขตข้อมูล (Fields) ที่เป็นค่าว่าง (Null), สามารถระบุการกำหนดรูปแบบเขตข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกัน เช่น Male/Female และ M/F, สามารถระบุได้ว่าค่าของเขตข้อมูลอยู่นอกเหนือช่วงของข้อมูลที่กำหนด (Out of Range Values) เป็นต้น

การจัดเตรียมข้อมูลในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพึ่งพาความสามารถของปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยเพื่อให้การจัดเตรียมสามารถทำได้โดยอัตโนมัติ (Davenport, 2018)

2.2 การสร้างแบบจำลอง สามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งานในกลุ่มนี้ได้ดังต่อไปนี้

การสร้างกระแสข้อมูลเชิงวิเคราะห์ (Create Analytic Data Flows) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลสามารถผนวกความสามารถในการจัดเตรียมข้อมูลเข้ากับแบบจำลองเชิงวิเคราะห์ ประโยชน์ที่เห็นได้

ชัดเจนของกระแสข้อมูล คือ ช่วยในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีความแตกต่างกันให้เป็นข้อมูลเดียวกันเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสร้างแบบจำลองข้อมูลต่อไป (Microsoft Power BI, 2019) โดยกระแสข้อมูลจะทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต้นทางที่หลากหลาย (Ingest) แล้วนำมาทำความสะอาด (Cleanse), แปลง (Transform), ปรับแต่ง (Enrich), จัดโครงสร้าง (Schematize) ตลอดจนจัดเก็บ (Store) ผลลัพธ์ไว้ (Macintyre, 2018) กระแสข้อมูลสามารถถูกนำกลับมาใช้ใหม่และถูกปรับปรุงข้อมูล (Refreshed) ได้โดยอัตโนมัติ

การสร้างแบบจำลองและสคริปต์ (Create Models and Scripts) นอกเหนือจากการนำเข้าแบบจำลองหรือสคริปต์จากแหล่งภายนอกเครื่องมือแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถสร้างแบบจำลองเฉพาะของผู้ใช้เอง (Custom Models) ภายในเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการใช้กระแสข้อมูลที่สร้างขึ้นเอง (Custom Data Flows) เพื่อสร้างและประมวลผลชุดข้อมูลสอน (Training Data) และชุดข้อมูลดำเนินงาน (Production Data) นอกจากนี้ ยังมีเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องแบบอัตโนมัติ (Automated Machine Learning or AutoML) ที่สามารถประเมินอัลกอริทึมที่แตกต่างกันจำนวนมากมายและช่วยผู้ใช้คัดเลือกอัลกอริทึมที่มีความเหมาะสมที่สุดกับปัญหาได้ (Google Cloud, 2019; Carlsson and Gualtieri, 2019) อีกทั้งในบางเครื่องมือ ยังให้รายละเอียดเกี่ยวกับสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่ถูกนำมาใช้ (Halper, 2017)

การจัดอันดับให้กับแบบจำลอง (Rank Models) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลบางชนิดจะมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่หลากหลาย และมีการจัดอันดับให้กับแบบจำลองเหล่านั้น จากนั้นจึงแนะนำแบบจำลองที่ดีที่สุดในการใช้งานให้แก่ผู้ใช้ โดยการจัดอันดับนั้นมีพื้นฐานบนเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความง่ายของแบบจำลอง (Simplicity), ความถูกต้องของแบบจำลอง (Accuracy) และประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Gain and Lift) (Hossin and Sulaiman, 2015) เป็นต้น

2.3 การจัดการแบบจำลอง สามารถอธิบายการใช้งานในกลุ่มนี้ได้ดังต่อไปนี้

ไลบรารี่ของแบบจำลอง (Model Library) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลบางชนิดนำเสนอไลบรารี่ของแบบจำลองให้ผู้ใช้ได้เลือกใช้งาน ซึ่งมีทั้งไลบรารี่ที่มาจากนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลภายในองค์กรและผู้ร่วมธุรกิจภายนอกองค์กร

การนำแบบจำลองไปใช้งาน (Deploy Models) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแสดงสิ่งที่ค้นพบจากแบบจำลองและนำเสนอในรูปแบบของรายงานและแดชบอร์ด นอกจากนี้ ยังสามารถสร้างช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างแอพพลิเคชั่น (Application Programming Interface) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้งานกับแอพพลิเคชั่นอื่น ๆ ต่อไปได้

การจัดทำเอกสารให้กับแบบจำลอง (Document Models) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลบางชนิดสามารถอธิบายวิธีการได้มาของแบบจำลองและผลลัพธ์ พร้อมทั้งอธิบายสิ่งที่ค้นพบ (Findings) จากแบบจำลอง

การดูแลติดตามและจัดการแบบจำลอง (Monitor and Manage Models) เมื่อมีผู้ใช้เครื่องมือหลายคนสร้างแบบจำลองต่าง ๆ จึงจำเป็นที่จะต้องมีส่วนเฝ้าคุมส่วนกลางภายในเครื่องมือสำหรับการจัดการและติดตามความถูกต้องของแบบจำลองเหล่านั้นอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ผู้ใช้มั่นใจว่าแบบจำลองเหล่านั้นสามารถส่งมอบคุณค่าทางธุรกิจให้แก่องค์กรตามที่คาดหวังไว้

ตัวอย่างกรณีการใช้งานจากความสามารถของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างกรณีการใช้งานจากความสามารถของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์โดยระบุเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกนำมาใช้ในแต่ละกรณี

ตารางที่ 1. ตัวอย่างการใช้งานจากความสามารถของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปัญญาประดิษฐ์

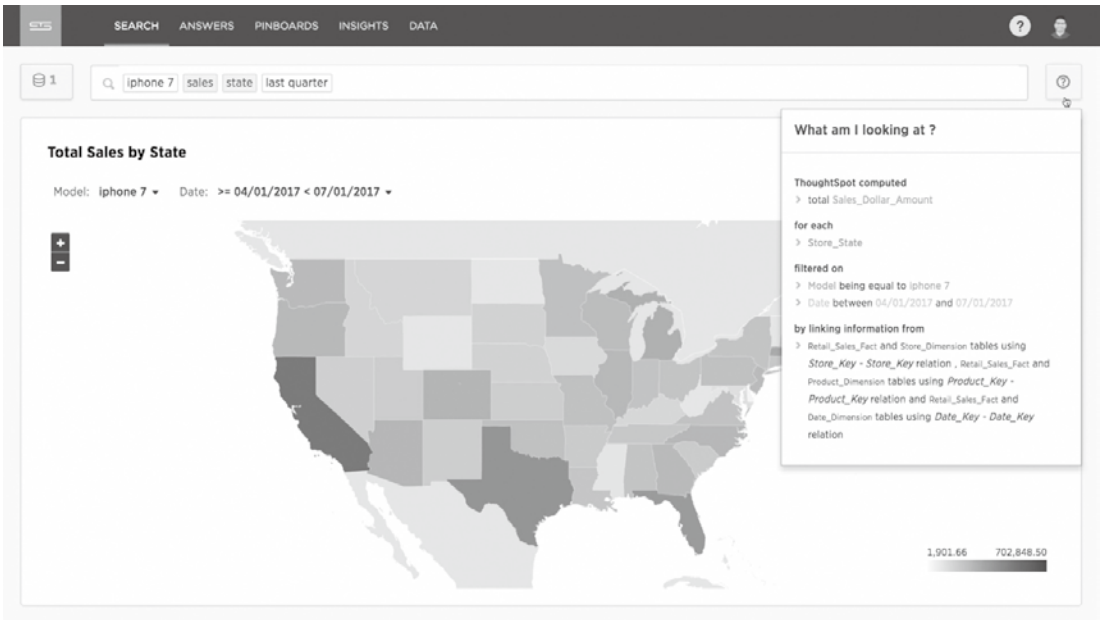
การใช้งาน (Use Cases)	เทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้	ความสามารถของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์
1) การค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและการจัดทำบัญชีข้อมูล	การเรียนรู้ของเครื่อง	ใช้การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล ตลอดจนจัดทำบัญชีข้อมูลให้กับข้อมูลทั้งหมดขององค์กร
2) การเตรียมข้อมูล	การเรียนรู้ของเครื่อง	ลดภาระงานในการจัดเตรียมข้อมูล โดยการทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมข้อมูลทำได้โดยอัตโนมัติ เช่น การทำความสะอาดข้อมูล การทำให้ข้อมูลอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ตลอดจนการสกัดกรองข้อมูลที่มีโครงสร้างแยกออกจากข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง

การใช้งาน (Use Cases)	เทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้	ความสามารถของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์
3) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบที่มีความเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น	การวิเคราะห์ข้อความ, การวิเคราะห์เสียงพูด, การเรียนรู้เชิงลึก, หุ่นยนต์โต้ตอบ	ผู้ใช้สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบ รวมถึงไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับข้อมูล แหล่งข้อมูล และข้อมูลที่ใช้อธิบายรายละเอียดของข้อมูล (Metadata)
	การสร้างภาษาธรรมชาติ	เสริมการแสดงผลข้อมูลเป็นภาพด้วยการอธิบายความหมายหรือแปลผลของตาราง แผนภาพ และกราฟต่างๆ
	การวิเคราะห์ข้อความ, การเรียนรู้ของเครื่อง, การเรียนรู้เชิงลึก	สำรวจข้อมูลโดยระบบสามารถเข้าใจความหมายของสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการค้นหา ด้วยเทคโนโลยีการค้นหาเชิงการเข้าใจและเชิงความหมาย (Cognitive and Semantic Search)
4) การวิเคราะห์เชิงทำนาย	การเรียนรู้ของเครื่อง, การวิเคราะห์ข้อความ	สามารถทำการสร้าง ทดสอบ และนำแบบจำลองไปใช้ได้ โดยปราศจากการเขียนโค้ดโปรแกรม
5) การวิเคราะห์เชิงแนะนำ	การเรียนรู้ของเครื่อง	ให้คำแนะนำส่วนที่มีความน่าสนใจต่อการสำรวจข้อมูล เช่น ความผิดปกติของข้อมูล รูปแบบความสัมพันธ์แบบใหม่ของข้อมูล หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแนวโน้มข้อมูล
		แนะนำแหล่งข้อมูล รายงาน แดชบอร์ด ตลอดจนขั้นตอนถัดไปที่ควรทำโดยอาศัยการเรียนรู้จากการทำงานของผู้ใช้อื่น
6) การค้นหาข้อมูลเชิงลึก	การวิเคราะห์ข้อความ, การเรียนรู้ของเครื่อง	ได้มาจากทั้งข้อมูลแบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

ที่มา: ดัดแปลงจาก Evelson and Carlsson, 2018

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจด้วย SpotIQ จากบริษัท ThoughtSpot

ตัวอย่างต่อไปนี้ นำเสนอเพื่อให้เห็นภาพการใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีปัญญาประดิษฐ์ด้วยเครื่องมือ SpotIQ จากบริษัท ThoughtSpot (ThoughtSpot, 2017) โดยผู้ใช้ซึ่งรับผิดชอบงานในส่วนของการตลาด ซึ่งมีความต้องการที่จะระบุกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเพื่อทำการส่งเสริมสินค้า ซึ่งในที่นี้ ผู้ใช้ต้องการทราบยอดขายในแต่ละรัฐของสินค้ารุ่น iPhone7 ในช่วงไตรมาสสุดท้ายระหว่างวันที่ 1 เมษายน 2017 ถึงวันที่ 1 กรกฎาคม 2017 โดยผู้ใช้ได้ทำการป้อนข้อมูลด้วยคำสำคัญที่ต้องการค้นหา 4 คำ ได้แก่ iphone7, sales, state, last quarter จากนั้น กลไกการค้นหาข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของเครื่องมือสามารถเข้าใจคำถามที่ผู้ใช้ป้อน และทำการประมวลผลค้นหาเพื่อให้คำตอบ พร้อมทั้งคัดเลือกชนิดของการแสดงผลข้อมูลเป็นภาพที่มีความเหมาะสมที่สุดให้โดยอัตโนมัติบนพื้นฐานของข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อน ภายในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งในที่นี้ ระบบแสดงผลการค้นหาเป็นแผนที่แต่ละรัฐ โดยรัฐที่มียอดขายสูงกว่าจะแสดงเป็นสีที่เข้มกว่า และหากผู้ใช้คลิกเลือกที่สัญลักษณ์คำถามที่มุมบนด้านขวา ระบบก็จะแสดงวิธีการประมวลผลคำค้นหา ดังแสดงในรูปที่ 3

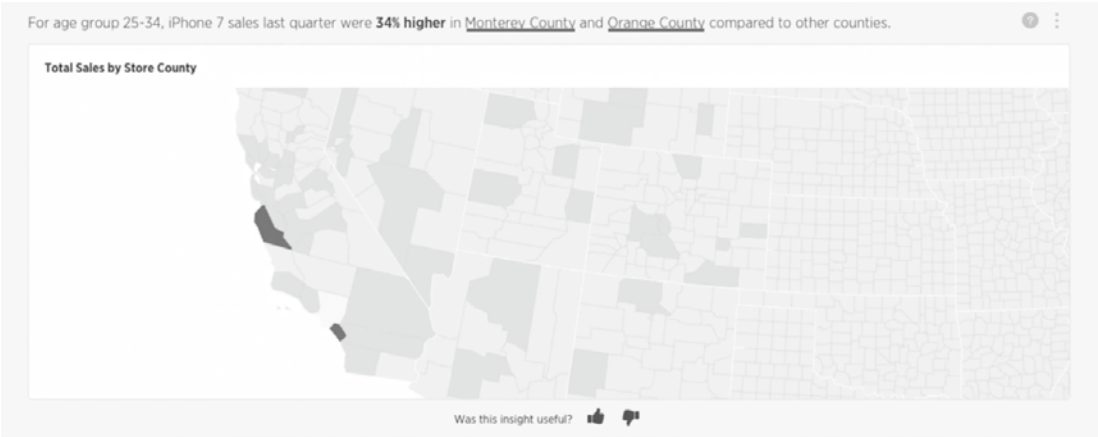


รูปที่ 3. การแสดงผลการค้นหาด้วยภาพ

ที่มา: ThoughtSpot, 2017

นอกจากนี้แล้ว ระบบยังสามารถช่วยเหลือผู้ใช้ในการวิเคราะห์แบบอัตโนมัติ โดยในแต่ละสถานการณ์ของชุดข้อมูลอาจมีคำถามอีกหลายคำถามที่ผู้ใช้ไม่ได้ตั้งคำถาม แต่เป็นคำถามที่อาจมีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์ โดยเมื่อผู้ใช้เลื่อนเม้าส์ไปที่รัฐที่ตนสนใจ ระบบจะแนะนำให้ผู้ใช้คลิกเลือก

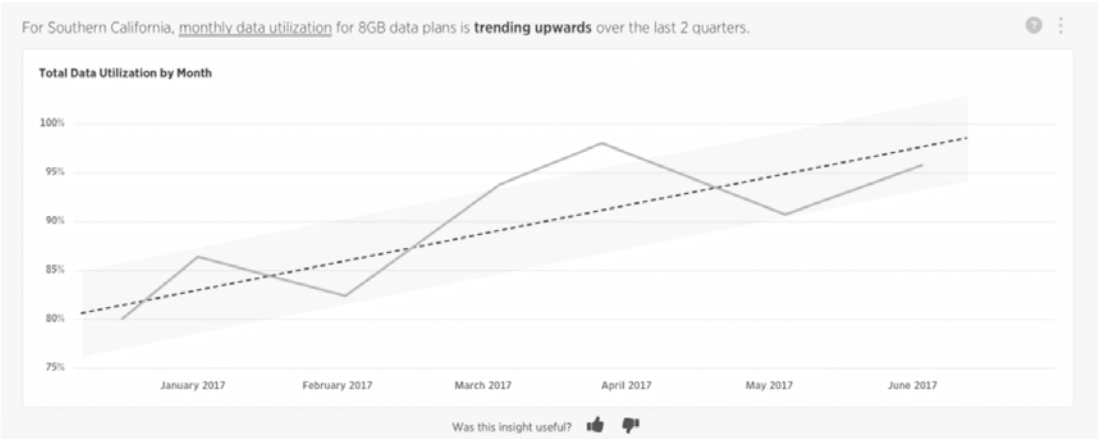
Auto Analyze เพื่อให้ระบบช่วยวิเคราะห์ข้อมูลให้โดยอัตโนมัติ จากนั้น ระบบจะใช้อัลกอริทึมในการค้นหาข้อมูลเชิงลึก เพื่อแนะนำข้อมูลเชิงลึกที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ในหลากหลายรูปแบบ โดยในตัวอย่างนี้ ระบบใช้อัลกอริทึมด้านการตรวจจับสิ่งผิดปกติ (Anomaly Detection) แล้วพบว่า สินค้า iPhone7 ขายดีมากที่เขต Monterey County และ Orange County เมื่อเทียบกับที่อื่น โดยระบบได้เพิ่มการนำเสนอข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้นี้แสดงออกมาในรูปแบบของภาษาธรรมชาติที่ด้านบนของภาพเพื่อช่วยให้ผู้ใช้ทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้นอีกด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4. การแสดงผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลอัตโนมัติ พร้อมคำอธิบายผลเป็นภาษาธรรมชาติ

ที่มา: ThoughtSpot, 2017

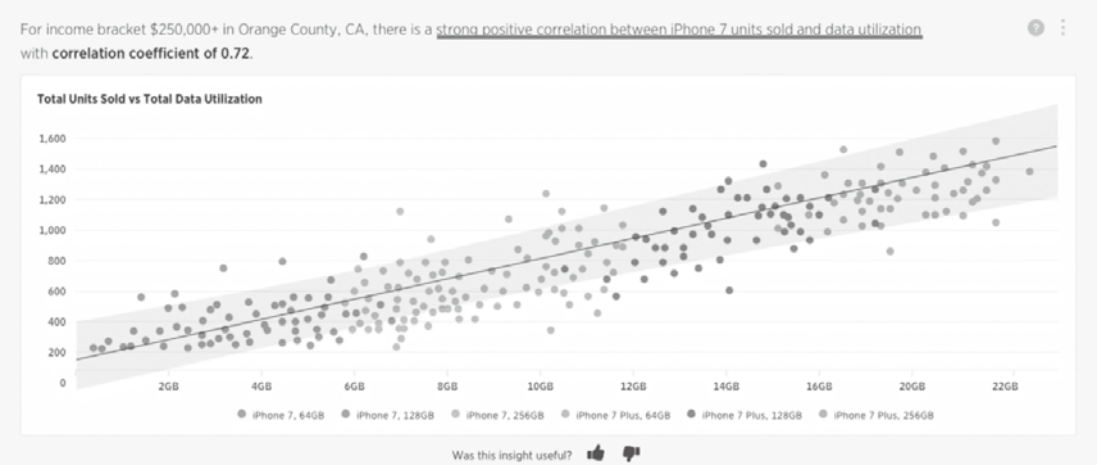
ลำดับถัดมา ระบบใช้การวิเคราะห์การถดถอยทำให้ทราบว่า ปริมาณการใช้ข้อมูลรายเดือนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในแคลิฟอร์เนียใต้ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5. การแสดงผลปริมาณการใช้ข้อมูลรายเดือนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

ที่มา: ThoughtSpot, 2017

ลำดับสุดท้าย ระบบใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ทำให้ทราบว่ายอดขายสินค้า iPhone7 และปริมาณการใช้ข้อมูลรายเดือนมีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในรูปที่ 6 จากข้อสรุปทั้งหมดนี้ ทำให้ผู้ใช้สามารถวางแผนการส่งเสริมสินค้า โดยให้ข้อเสนอแก่ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายดังกล่าวในการอัพเกรดรุ่นสินค้าให้สามารถใช้ปริมาณข้อมูลได้เพิ่มขึ้น



รูปที่ 6. ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

ที่มา: ThoughtSpot, 2017

ข้อเสนอแนะ

แม้การกระจายการเข้าถึงข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลให้แก่ผู้ใช้จะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรธุรกิจโดยตรง เนื่องจากผู้ใช้มีความเข้าใจในบริบทของข้อมูลที่ลึกซึ้งกว่านักวิเคราะห์ข้อมูล แต่อย่างไรก็ตาม องค์กรควรคำนึงถึงการควบคุมและการติดตามการใช้งานของผู้ใช้ด้วย เนื่องจากผู้ใช้สามารถเข้าถึงและแบ่งปันข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยตนเอง นอกจากนี้แล้ว แม้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลจะเข้ามามีบทบาทช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้ แต่ประสิทธิภาพของแบบจำลองที่มาจากการเรียนรู้ของเครื่องยังคงขึ้นอยู่กับคุณภาพของชุดข้อมูลที่ใช้สอน ยิ่งไปกว่านั้น ในกรณีของการวิเคราะห์เชิงแนะนำที่มีการกำหนดให้ระบบดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจโดยอัตโนมัตินั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่องค์กรจะต้องตรวจสอบให้มั่นใจก่อนว่าผลการวิเคราะห์ที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์นั้นมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด

บทสรุป

ปัญญาประดิษฐ์จัดเป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนรูปแบบความสามารถของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจจากในอดีตซึ่งเริ่มต้นขึ้นที่เครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะแบบเดิม มาสู่ปัจจุบันซึ่งเป็นยุคของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับการเสริมความสามารถจากปัญญาประดิษฐ์ องค์กรที่ต้องการ

ขับเคลื่อนการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลมีการปรับกลยุทธ์ในการกระจายการเข้าถึงข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลให้ครอบคลุมกลุ่มผู้วิเคราะห์ที่มาจากกลุ่มผู้ใช้ทั่วทุกแผนก โดยมีเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจที่มีความสามารถของปัญญาประดิษฐ์เป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญ

บรรณานุกรม

เจริญศักดิ์ แซ่จึง. (2562). การวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจบนคลาวด์. *วารสารธุรกิจปริทัศน์ วารสารวิชาการคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 11*(1), 243-261.

BrightPoint Consulting Inc. (2019). *Dashboard Design: Key Performance Indicators and Metrics.* Retrieved August 7, 2019, from BrightPoint Inc. Website: http://www.brightpointinc.com/key-performance-indicators/

Carlsson, K., & Gualtieri, M. (2019). The Forrester New Wave: Automation-Focused Machine Learning Solutions. *The Forrester Report, 2019*(2), 1-19.

Capgemini. (2015). *Big & Fast Data: The Democratization of Information.* Retrieved July 4, 2019, from Capgemini Website: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/big_fast_data-_the_democratization_of_information.pdf

DataCamp. (2019). *Democratizing Data Science in Your Organization.* Retrieved August 9, 2019, from Training Industry Website: https://trainingindustry.com/content/uploads/2019/04/Democratizing-Data-Science-4.18.19.pdf

Davenport, T. H. (2018). From Analytics to Artificial Intelligence. *Journal of Business Analytics, 1*(2), 73-80. doi: 10.1080/2573234X.2018.1543535

Delen D., & Ram S. (2018). Research Challenges and Opportunities in Business Analytics. *Journal of Business Analytics, 1*(1), 2-12. doi: 10.1080/2573234X.2018.1507324

Eckerson, W. (2019). *Three Technologies Reshaping the Face of Business Intelligence.* Retrieved July 15, 2019, from Oracle Website: https://www.oracle.com/a/ocom/docs/corporate/analystrelations/eckerson-group-reshaping-business-intelligence.pdf

Edge, D., Larson, J., & White, C. (2018). *Bringing AI to BI: Enabling Visual Analytics of Unstructured Data in a Modern Business Intelligence Platform.* Retrieved July 10, 2019, from Microsoft Website: https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2018/04/BringingAItoBI.pdf

Ereth, J., & Eckerson, W. (2018). *AI: The New BI: How Algorithms Are Transforming Business Intelligence and Analytics.* Retrieved August 1, 2019, from IBM Website: https://www.ibm.com/downloads/cas/M7VMLOPY

Evelson, B., & Carlsson, K. (2018). *AI Unblocks the Business Intelligence in BI.* Retrieved August 2, 2019, from Squirro Website: https://squirro.com/wp-content/uploads/2017/10/AI_Unlocks_The_Business_I.pdf

Gartner Inc. (2016). *Citizen Data Science Augments Data Discovery and Simplifies Data Science.* Retrieved July 5, 2019, from Gartner Website: https://www.gartner.com/en/documents/3534848

Gartner Inc. (2017). *Augmented Analytics is the Future of Data and Analytics.* Retrieved July 20, 2019, from Gartner Website: https://www.gartner.com/en/conferences/emea/data-analytics-germany/why-attend/gartner-insights/research-augmented-analytics

Gartner Inc. (2019). *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms.* Retrieved July 22, 2019, from Microsoft Website: https://info.microsoft.com/ww-landing-gartner-mq-bi-analytics-2019.html?ls=Website

Ghosh, P. (2018). *Business Intelligence and Analytics Trends.* Retrieved August 1, 2019, from Dataversity Website: https://www.dataversity.net/business-intelligence-analytics-trends-2019/

Google Cloud. (2019). *Cloud AutoML.* Retrieved August 5, 2019, from Google Cloud Website: https://cloud.google.com/automl/

Halper, F. (2017). Advanced Analytics: Moving Toward AI, Machine Learning, and Natural Language Processing. *TDWI Best Practices Report, 2017*(3), 1-40.

Hasan, W. (2019). *Oracle Analytics Cloud Investment Plan*. Retrieved June 19, 2019, from Oracle Website: https://www.oracle.com/webfolder/s/assets/ebook/analytics-cloud-investment-plan/pdf/analytics-plan.pdf

Hossin, M., & Sulaiman, M. N. (2015). A Review of Evaluation Metrics for Data Classification Evaluations. *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDKP), 5*(2), 1-11.

Kale, V. (2017). *Big Data Computing: A Guide for Business and Technology Managers*. Boca Raton: CRC Press.

Kotu, V., & Deshpande, B. (2015). *Predictive Analytics and Data Mining: Concepts and Practice with RapidMiner*. Waltham: Morgan Kaufmann.

Macintyre, J. (2018). *Power BI and Azure Data Services Dismantle Data Silos and Unlock Insights*. Retrieved July 3, 2019, from Microsoft Azure Website: https://azure.microsoft.com/en-us/blog/power-bi-and-azure-data-services-dismantle-data-silos-and-unlock-insights/

Microsoft. (2019). *Your Roadmap for a Digital-First Business: Transformation at Microsoft*. Retrieved June 20, 2019, from Microsoft Website: https://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/dynamics365-en-digital-transformation.pdf

Microsoft Power BI. (2019). *Self-Service Data Prep in Power BI*. Retrieved August 15, 2019, from Microsoft Power BI Website: https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/service-dataflows-overview

Naous, D., Schwarz, J., & Legner, C. (2017). Analytics as a Service: Cloud Computing and the Transformation of Business Analytics Business Models and Ecosystems. In *Twenty-Fifth European Conference on Information Systems* (pp. 487-501).

Sedrakyan, G., Mannens, E., & Verbert, K. (2019). Guiding the Choice of Learning Dashboards Visualizations: Linking Dashboard Design and Data Visualization Concepts. *Journal of Visual Languages and Computing, 50*(2019), 19-38. doi: 10.1016/j.jvlc.2018.11.002

Stanek, R. (2018). *Artificial Intelligence Is the Future of Business Intelligence*. Retrieved July 10, 2019, from GoodData Website: https://www.gooddata.com/blog/artificial-intelligence-future-business-intelligence

Stodder, D. (2018a). BI and Analytics in the Age of AI and Big Data. *TDWI Best Practices Report, 2018*(4), 1-39.

Stodder, D. (2018b). AI for BI: Six Strategies for Augmenting BI with AI and Machine Learning. *TDWI Checklist Report, 2018*(9), 1-7.

ThoughtSpot. (2017). *ThoughtSpot Demo: SpotIQ AI-Driven Analytics*. Retrieved November 6, 2019, from ThoughtSpot Website: https://www.thoughtspot.com/spotiq

Zinsmeister, S., Yeung, A., & Garrett R. (2019). *AI-Driven Analytics: How Artificial Intelligence Is Creating a New Era of Analytics for Everyone*. CA: O'Reilly.