

มหาวิทยาลัยอัจฉริยะในยุคข้อมูลขนาดใหญ่¹ Smart University in the Era of Big Data

ชญาพัฒน์ เลิศอำนาจกิจเสรี (Chayapadhana Loetamnatkitseri)¹

นราธิป ปิติชนบท (Narathip Pitithanabodee)²

Received: November 19, 2021

Revised: December 18, 2021

Accepted: December 27, 2021

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของบทความนี้เพื่อศึกษาวิเคราะห์การออกแบบและแพลตฟอร์มมหาวิทยาลัยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการสร้างระบบบริการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา เป็นระบบที่บูรณาการการเรียนการสอน การวิจัยและการบริหารจัดการภายใต้โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายอัจฉริยะ การสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงเป็นการประยุกต์ข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้เทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบคอมพิวเตอร์แบบคลาวด์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับความต้องการของผู้ใช้ในมหาวิทยาลัย การศึกษาวิเคราะห์พบว่า (1) การออกแบบมหาวิทยาลัยอัจฉริยะประกอบด้วย 4 ตัวแบบเชิงแนวคิด ได้แก่ การสื่อสาร สภาพแวดล้อม ข้อมูล และบริการ และ (2) แพลตฟอร์มมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ประกอบด้วยสถาปัตยกรรมแบบลำดับขั้น ซึ่งเป็นตัวแบบเชิงโครงสร้างที่ใช้สร้างแพลตฟอร์มข้อมูลของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ 7 ลำดับขั้น ได้แก่ การรับรู้อัจฉริยะ การสื่อสารเครือข่าย การประมวลผลแบบคลาวด์ ข้อมูลขนาดใหญ่ โปรแกรมอัจฉริยะ เครื่องปลายทางอัจฉริยะ และระบบรักษาความปลอดภัย ดังนั้นทั้งการออกแบบและแพลตฟอร์มมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเป็นเสมือนฟันเฟืองหลักในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยนั้น ๆ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของบุคลากรมหาวิทยาลัยและนักศึกษาที่สอดคล้องกับยุควิถีชีวิตใหม่ที่มีความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติ

คำสำคัญ: มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ข้อมูลขนาดใหญ่ อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง

¹อาจารย์ประจำ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา; Lecturer, Department of Public Administration, Faculty of Humanities and Social Sciences, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, E-mail: chayapadhana@aru.ac.th

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กลุ่มวิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา; Assistant Professor, Department of Library Science, Faculty of Humanities and Social Sciences, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, E-mail: npitithanabodee@gmail.com

Abstract

The purpose of study is to examine and analysis the design and the platform of smart university by using big data technology for creating a service system that supports student learning. It is a system that integrates teaching and learning, research and management under the intelligent network infrastructure. Building a smart university is therefore the application of big data using big data technology, cloud computing, Internet of Things and integrating technology with the needs of university users. The research findings are as following (1) a design of the smart university consists of four conceptual models: communication, environment, information, and services, and (2) the platform of a university consists of the hierarchical architecture, structural model to build a smart university information platform with seven key areas: intelligent sensing layer, network communication layer, cloud computing layer, big data layer, intelligent application layer, smart terminal layer and support security system. Therefore, both the design and the smart university platform are the main cogs driving the university. In order to, personnel and students meet the needs of university in accordance with the new normal for international competitiveness.

Keyword: Smart university, Big data, Internet of Things

บทนำ

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นในช่วงต้นทศวรรษ 1967 มีวัตถุประสงค์เพื่อการดำเนินงานด้านการทหารภายในกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกา หลังจากนั้นจึงมีการคิดค้นพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างเร่งด่วนซึ่งส่งผลให้อินเทอร์เน็ตเป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายในเวลาต่อมา อินเทอร์เน็ตจึงเป็นสื่อกลางและเป็นเทคโนโลยีเปลี่ยนโลกที่ทำให้การติดต่อสื่อสาร การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศมีความสะดวก รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ และเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาวิธีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นเอกสารไปสู่การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งพร้อมในการส่งผ่านข้อมูลเพื่อการแลกเปลี่ยนหรือใช้ข้อมูลที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์อย่างทันทั่วทั้งผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ทางอินเทอร์เน็ตปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้มาซึ่งการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสื่อสารและการทำงานของประชาชน จนกระทั่ง “อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง” (Internet of Things) ได้แทรกซึมเข้ามาสู่การดำเนินชีวิตประจำวันผ่านเทคโนโลยีแบบพกพา (Mobility) จนกลายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของชีวิตที่ขาดไม่ได้ อาทิ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่สามารถใช้เชื่อมต่อได้ เช่น นาฬิกาอัจฉริยะ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ ณ ปัจจุบันได้ถูกพัฒนาจนสามารถเชื่อมต่อกันในระบบคอมพิวเตอร์แบบคลาวด์ (Cloud computing) ดังนั้น การสร้างสรรค์ การผลิต และการแลกเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีดังกล่าวนี้ไปสู่กระบวนการเทคโนโลยีอุบัติใหม่ที่เรียกว่า ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data)

เมื่อกล่าวถึงความหมายของคำว่า ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) มีนักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดความหมายของคำนี้ดังกล่าว่า อาทิ De Mauro, Greco, & Grimaldi (2016) อธิบายว่าหมายถึง สินทรัพย์ข้อมูลที่มีปริมาณมาก มีความเร็วและความหลากหลาย ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีและวิธีการวิเคราะห์ที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับการเปลี่ยนแปลงเป็นมูลค่า และนิยามที่อธิบายไว้โดย คณะทำงานด้านข้อมูลขนาดใหญ่ (NIST Big Data Public Working Group, 2019: 6) ของสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติในประเทศสหรัฐอเมริกา (National Institute of Standards and Technology: NIST) อธิบายว่า ข้อมูลขนาดใหญ่ประกอบด้วยชุดข้อมูลที่กว้างขวางที่มีปริมาณมาก มีความหลากหลาย ความเร็ว และ/หรือความแปรปรวน ซึ่งต้องใช้สถาปัตยกรรมที่ปรับขนาดได้สำหรับการจัดเก็บ การจัดการ และการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ

แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลขนาดใหญ่

ข้อมูลขนาดใหญ่เป็นข้อมูล (Data) ที่มีการแบ่งระดับชั้นและความสำคัญของข้อมูล เริ่มจากข้อมูลดิบที่ถูกนำมาแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ (Information) โดยการจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ พัฒนาขึ้นมาเป็นความรู้ (Knowledge) และภูมิปัญญา (Wisdom) จนในช่วงยุคสมัยหนึ่งถือว่าความรู้คืออำนาจ (Knowledge is power) ซึ่งการพัฒนาเป็นความรู้

หรือภูมิปัญญาได้นั้นต้องอาศัยฐานข้อมูลสารสนเทศปริมาณมากในการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดด้านหนึ่ง ดังนั้น ข้อมูลขนาดใหญ่จึงมีคุณลักษณะ 5 ประการ คือ (1) ข้อมูลมีปริมาณมหาศาล (Volume) มาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย มีความซับซ้อนของข้อมูลและโครงสร้าง (2) ข้อมูลมีความหลากหลาย (Variety) ไม่จำกัดรูปแบบของข้อมูล อาจเป็นข้อมูลแบบมีโครงสร้าง (Structured) ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured) หรือกึ่งโครงสร้าง (Quasi-structured) ซึ่งเป็นเนื้อหา ประเภท หรือรูปแบบใดก็ได้ (3) ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและรวดเร็ว (Velocity) เช่น ข้อมูลที่เกิดจากการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตที่รวดเร็วและต่อเนื่อง (4) ข้อมูลมีความคลุมเครือยังไม่ชัดเจน (Veracity) เช่น ข้อมูลที่นำมาลงในสื่อสังคมออนไลน์ (Social media) อันไม่ทราบแน่ชัดถึงข้อเท็จจริงหรือสารที่ต้องการสื่อ และ (5) ข้อมูลมีคุณค่า (Value) สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลังจากมีการนำมาวิเคราะห์แล้ว (Chao et al., 2020; Nichanach Katemukda, 2021; Wang, 2017; William et al., 2019; Zhang & Xu, 2015)

อนึ่ง ข้อมูลขนาดใหญ่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนในภาคส่วนต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้ข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจและการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายส่วนบุคคลหรือองค์การ ข้อมูลขนาดใหญ่จึงมีความสำคัญดังต่อไปนี้

1. ภาคธุรกิจ ข้อมูลขนาดใหญ่มีความสำคัญในแวดวงธุรกิจแบ่งกล่าวได้เป็น 5 ประเด็น คือ (1) การบริหารจัดการ เป็นข้อมูลที่เสมือนแหล่งทรัพยากรอันมีค่าที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะกระบวนการการบริหารและการตัดสินใจ ซึ่งการจัดทำข้อมูลให้มีคุณค่าจำเป็นต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data scientist) ทำหน้าที่จัดเตรียมข้อมูล ตั้งแต่กระบวนการจัดเก็บ รวบรวม วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล (2) การบริการ เป็นข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์แล้วนำเสนอเป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการที่สอดคล้องกับความต้องการ การทำนายแนวโน้มพฤติกรรมที่อาจเปลี่ยนแปลงจากสิ่งเร้าหรือตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนกระบวนการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อพัฒนากระบวนการทำงานภายในองค์กร (3) การเงินการธนาคาร เป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดกลุ่มลูกค้าเพื่อการเสนอการบริการทางการเงินที่เหมาะสม (4) การตลาด เป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางการตลาด เช่น การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ ทั้งระยะเวลาการใช้ต่อครั้ง ความถี่ในการใช้ สถานที่ที่ถูกนำไปใช้ บุคคลที่มีการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน การหาจุดติดตั้งสัญญาณเครือข่ายที่ครอบคลุมปริมาณการใช้งานของผู้ให้บริการแต่ละราย เป็นต้น และ (5) การกระทำทุจริต เป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาพฤติกรรมที่ผิดปกติอันมีแนวโน้มในการกระทำทุจริต (Boonmeesuan, 2019; Poompruk, 2019; Wathanakom, 2020; Katemukda, 2021; Tang, 2017; Raicharoen, 2020, William et al., 2019)

2. ภาคการศึกษา ข้อมูลขนาดใหญ่มีความสำคัญในแวดวงการศึกษาแบ่งกล่าวได้เป็น 3 ประเด็น คือ (1) การบริหาร การศึกษา เป็นข้อมูลที่ใช้มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดนโยบายและแผนการศึกษา เช่น ข้อมูลการประเมินผลการศึกษาในระดับชาติ ข้อมูลผลการทดสอบของนักเรียนที่เข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา เป็นต้น (2) การจัดการเรียนการสอน เป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน กระบวนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐานในด้านดิจิทัล เช่น ข้อมูลผลการเรียนในแต่ละสาขาวิชาที่มีการจัดเก็บข้อมูลสะสมอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี และ (3) การจัดการแหล่งเรียนรู้ เป็นข้อมูลที่ใช้มาวิเคราะห์เพื่อจัดการฐานข้อมูลห้องสมุดให้สามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลสารสนเทศของผู้ใช้บริการที่หลากหลาย (Wetcho, 2018; Amornsiriphong, 2019; Wang, 2017)

จากแนวคิดข้างต้นจะเห็นได้ว่าวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาจากยุค 2G มาเป็นยุค 4G และกำลังก้าวไปสู่ยุค 5G เป็นการก้าวกระโดดทางเทคโนโลยีที่เรียกว่า Technology Disruption อันนำมาซึ่งข้อมูลที่มีมากมายมหาศาลจากทุกแหล่ง ทั้งข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลกลุ่ม หรือข้อมูลองค์กร รวมถึงข้อมูลที่มาจากสื่อสังคมออนไลน์ ที่ปัจจุบันเรียกว่า ข้อมูลขนาดใหญ่ อันมีลักษณะเฉพาะคือ เป็นข้อมูลปริมาณมหาศาล ข้อมูลมีความคลุมเครือยังไม่ชัดเจน มีความหลากหลายเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและรวดเร็ว แต่เป็นข้อมูลที่มีคุณค่า ซึ่งองค์กรในทุกภาคส่วนได้นำข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย ดังเช่นในภาคธุรกิจที่นำมาวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคเพื่อนำเสนอสินค้าและบริการที่สอดคล้องกับความต้องการ

ต้องการ การนำข้อมูลมาประมวลผล วิเคราะห์เพื่อประเมินความเสี่ยง หรือเพื่อการคาดการณ์อันนำมาสู่การตัดสินใจทางการบริหาร และในภาคการศึกษาที่นำข้อมูลมาใช้ในการบริหาร การจัดการเรียนการสอน การจัดการความรู้ เป็นต้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ข้อมูลขนาดใหญ่จึงมีความสำคัญและมีบทบาทในการดำเนินงานขององค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน แต่อย่างไรก็ตาม บทความนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์การออกแบบและแพลตฟอร์มมหาวิทยาลัยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แนวคิดเกี่ยวกับมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

ความหมายของคำว่า “มหาวิทยาลัย” ใน พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 อธิบายว่าหมายถึง สถาบันอุดมศึกษาที่มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษาในด้านวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงหลายสาขาวิชา หรือหลายกลุ่มสาขาวิชา เพื่อให้ประกาศนียบัตร อนุปริญญา ปริญญา และประกาศนียบัตรบัณฑิตแก่ผู้สำเร็จการศึกษา รวมทั้งดำเนินการวิจัยและให้บริการทางวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมของชาติ (Office of the Royal Thai Council, 2011) จากนิยามดังกล่าวมหาวิทยาลัยคือสถานที่ที่ให้ความรู้หรือเป็นแหล่งเรียนรู้ ซึ่งการจัดการความรู้อย่างเป็นระบบ (Knowledge-based management) จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ทำให้กระบวนการในการค้นหา สร้าง รวบรวม จัดเก็บ เผยแพร่ แบ่งปัน และใช้ความรู้ได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง แนวคิดนี้ได้ริเริ่มเมื่อประมาณกลางทศวรรษที่ 1980 และพัฒนามาจนกระทั่งทศวรรษที่ 1990 (Lorsuwanarat, 2005) เมื่อเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องพัฒนาเพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาได้เข้าถึงข้อมูลข่าวสารวิชาความรู้ต่างๆโดยไม่จำกัดจากพื้นที่เชิงกายภาพ (Physical space) (Liu, 2016) แต่เป็นระบบการศึกษาแบบเปิด (Open education system) ที่นักศึกษาสามารถหาความรู้ได้ทุกที่ เป็นทั้งสถานที่ในการทดลองค้นคว้าความรู้ใหม่และเป็นสถานที่ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation Hub) ซึ่งแนวความคิดในการศึกษาเรื่องมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเกิดขึ้นครั้งแรกในแผนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยเจ้อเจียง (Zhejiang University) (Xu & Li, 2021)

แนวคิดเกี่ยวกับมหาวิทยาลัยอัจฉริยะมุ่งเน้นการให้บริการบุคคลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในรั้วมหาวิทยาลัย อาทิ นิสิต นักศึกษา คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ ทั้งในด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การรับรู้ การเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของนิสิตนักศึกษา การสนับสนุนกระบวนการวิจัยและค้นคว้าข้อมูลของคณาจารย์ การวิเคราะห์ในกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนการจัดการทรัพยากรภายในมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ (Wang, 2017) ซึ่งมหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีคุณลักษณะที่สำคัญ 6 ประการ ดังนี้ (Liu, 2016; Tang, 2017; Xu & Li, 2021)

1. มีระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและการสื่อสารบรอดแบนด์ (Broadband) เพื่อกระจายสัญญาณส่งในการตอบสนองการใช้งานทั้งรูปแบบโมบายอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตในรูปแบบอื่นที่สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา
2. มีช่องทางในการใช้งานที่กว้างและหลากหลาย เพื่อรองรับข้อมูลที่ส่งผ่านอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยไม่ติดขัดและตอบสนองการใช้งานของนิสิตนักศึกษาและคณาจารย์ในหลายรูปแบบ
3. มีความร่วมมือในการทำงานเป็นทีมผ่านเครื่องมือสนับสนุนต่างๆ เช่น การติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่ม การแบ่งปัน กำหนดการและรายละเอียดของงาน การให้ความร่วมมือในการบริการทั้งในและนอกชั้นเรียนในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์
4. มีกระบวนการจัดการความรู้ เช่น การสร้าง รวบรวม จัดเก็บ แบ่งปันและนำความรู้ไปใช้ ซึ่งมหาวิทยาลัยอัจฉริยะต้องมียุทธศาสตร์ในการช่วยเหลือและให้การสนับสนุนนักศึกษาในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นความรู้หรือภูมิปัญญาหรือต่อยอดเป็นนวัตกรรมอันเป็นแก่นของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ
5. มีโครงสร้างเทคโนโลยีแบบเปิดในการเชื่อมต่อระบบข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบคอมพิวเตอร์แบบคลาวด์ และความต้องการของผู้ใช้งานเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเสริมประสิทธิภาพสูงสุด

6. มีการใช้ภูมิปัญญาเพื่อการพัฒนาชุมชนและสังคม มหาวิทยาลัยอัจฉริยะไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อการพัฒนาเฉพาะภายใน แต่สร้างขึ้นเพื่อให้ความช่วยเหลือสังคมในอีกด้านหนึ่ง ด้วยการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทั้งกับมหาวิทยาลัยอื่นและชุมชน การให้ความช่วยเหลือในการให้ความรู้ การอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากร และการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อเพิ่มรายได้

มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงเป็นสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่มีวัตถุประสงค์หลัก 4 ประการ คือ (1) การสร้างบุคลากรที่มีคุณภาพ โดยใช้เครือข่ายในมหาวิทยาลัย แพลตฟอร์มอัจฉริยะ การจัดการความรู้และกระบวนการเรียนการสอนทั้งระบบ (2) การผลักดันและสนับสนุนงานวิจัย โดยให้การสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว ครอบคลุมหัวข้อในความต้องการของแต่ละบุคคลที่สามารถผลิตผลงานวิจัยที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ (3) การให้บริการที่เป็นเลิศกับชุมชนและสังคม โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการผลิต การศึกษาและวิจัยผลิตภัณฑ์ ส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อสร้างและพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากที่แท้จริง และ (4) การนำเสนอข้อมูลเพื่อการตัดสินใจที่ชาญฉลาด เช่น การจัดการทรัพยากรในมหาวิทยาลัย การจัดการทางการเงิน ข้อมูลเชิงลึกและข้อมูลสถิติ การวางแผนระบบการศึกษา เป็นต้น (Chen, 2019; Yi & He, 2016) อย่างไรก็ตาม การบุกเบิกและพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะในช่วงแรกยังมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลที่มีอยู่ว่าเป็นรูปแบบใด สามารถนำมาบูรณาการกับระบบหรือส่วนงานต่างๆ ในมหาวิทยาลัยได้หรือไม่ หรือจำเป็นต้องมีการลงทุนเพื่อสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ทั้งหมด ซึ่งต้องใช้การวางแผนโครงสร้างสถาปัตยกรรมทางเทคโนโลยีและต้องคำนึงถึงเงินลงทุนในครั้งแรก อีกทั้งผู้ดำเนินการและผู้ใช้งานซึ่งเป็นคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี หากไม่พร้อมในสิ่งเหล่านี้อาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะได้ (Zhang & Xu, 2015)

อย่างไรก็ตาม เมื่อเทคโนโลยีพัฒนาอย่างก้าวกระโดด จึงเสมือนเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาเมืองในรูปแบบต่าง ๆ มหาวิทยาลัยเป็นสถานที่ที่รวบรวมภูมิปัญญาจึงมีความพร้อมในการพัฒนาด้วยการขยายขอบข่ายจากกายภาพอันเป็นสถานที่ อาคารที่เป็นถาวรวัตถุมาเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะที่ผนวกเทคโนโลยีมาเพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในมหาวิทยาลัยและชุมชนภายนอกมหาวิทยาลัย ผ่านการเรียนรู้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา การขับเคลื่อนการวิจัยอย่างเป็นระบบ การพัฒนาความรู้ของชุมชน การส่งเสริมและช่วยเหลือด้านการอาชีพ ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาภูมิความรู้อันสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมอย่างแท้จริง มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาและอาจารย์ ก่อให้เกิดการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดอยู่ในห้องเรียน นักศึกษาสามารถใช้เวลาวางเข้าไปพบทวนหรือศึกษาได้ด้วยตนเองตลอดเวลา เหมาะสมอย่างยิ่งโดยเฉพาะในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งตรงกับความต้องการของนักศึกษาในยุควิถีชีวิตใหม่บนพื้นฐานความเท่าเทียมของทุกคนชั้น จุดนี้จะเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้ทุกคนยอมรับและไว้วางใจเทคโนโลยีได้มากขึ้น ทั้งยังเป็นโอกาสอันดีที่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจะให้ความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อย่างเต็มรูปแบบในทุกระดับการศึกษา

การประยุกต์ใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

ข้อมูลขนาดใหญ่ในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเป็นการประยุกต์ใช้พื้นที่ในเชิงกายภาพกับการใช้พื้นที่เครือข่ายดิจิทัล (Wang, 2017) ให้สอดคล้องกับการเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสารและการสื่อสารขนาดใหญ่ซึ่งข้อมูลขนาดใหญ่ไม่ใช่สิ่งจำเป็นสิ่งเดียวที่ต้องมีในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ หากแต่เป็นสิ่งจำเป็นเบื้องต้นในการนำข้อมูลอันมหาศาลนี้มาจัดเก็บ จัดหมวดหมู่และเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ร่วมกับเครือข่ายดิจิทัลอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะต้องสร้างขึ้น เช่น เครือข่ายไร้สาย ระบบคอมพิวเตอร์แบบคลาวด์ เป็นต้น เพื่อการบริหารจัดการระบบสารสนเทศเชิงบูรณาการและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ เป็นการบริการแบบเบ็ดเสร็จที่ใช้ได้ทันทีโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เป็นการอำนวยความสะดวกต่อทีมงานที่ทำงานเป็นกลุ่ม และอำนวยความสะดวกต่อความต้องการของปัจเจกบุคคลเพื่อใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยที่เต็มไปด้วยการสร้างสรรค์ นวัตกรรมและความสุข การสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะภายใต้ข้อมูลขนาดใหญ่จำเป็นต้องคำนึงถึงส่วนสำคัญ 3 ประการ คือ (Liu, 2016; Wetcho, 2018; Yi & He, 2016)

1. การออกแบบโครงสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ซึ่งองค์ประกอบใหญ่คือการจัดการเทคโนโลยี ทั้งเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบคอมพิวเตอร์แบบคลาวด์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และการบูรณาการเทคโนโลยีเหล่านี้เข้ากับความต้องการของผู้ใช้งานทั้งนักศึกษา คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ โดยคำนึงถึงฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในขณะเดียวกัน

2. การจัดวางการเชื่อมต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ในขั้นนี้ต้องมีการกำหนดแผนผังของเทคโนโลยีแต่ละระดับกับการเชื่อมต่อที่ใช้เครื่องตรวจจับหรือเซ็นเซอร์เพื่อรับรู้และเข้าถึงการใช้งาน โดยมีข้อมูลขนาดใหญ่เป็นหัวใจหลักของฐานข้อมูลที่ทุกคนเข้าถึงได้โดยผ่านแอปพลิเคชัน กระบวนการตอบกลับอัตโนมัติจากระบบและตัวระบบเองต้องทำหน้าที่ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในการนำไปใช้ และมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลให้ทั่วไพล

3. การวิเคราะห์ข้อมูลของข้อมูลขนาดใหญ่ในการนำไปใช้ ก่อนเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ต้องผ่านกระบวนการเก็บข้อมูล การรวบรวมข้อมูลและการจัดเตรียมข้อมูล ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลจำเป็นต้องกำหนดโครงสร้างการวิเคราะห์ใน 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) การวิเคราะห์เชิงบรรยาย (Descriptive analytics) เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบความจริงจากข้อมูลที่มี (2) การวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (Predictive analytics) เป็นการทำนายเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการวางแผน และ (3) การวิเคราะห์เชิงเป้าหมาย (Prescriptive analytics) เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบถึงปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากทางเลือกในการตัดสินใจเพื่อกำหนดแนวทางที่ถูกต้อง

ข้อมูลขนาดใหญ่จึงมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ สรุปได้ 4 ประการ คือ (1) ช่วยให้ระบบการศึกษาเป็นรูปแบบการศึกษาสมัยใหม่ที่ทันสมัย เป็นแพลตฟอร์มแบบบูรณาการที่นำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่องและราบรื่น ก่อให้เกิดการประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ ในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของทรัพยากรที่ใช้ในการเรียนการสอน (2) ช่วยในกระบวนการตัดสินใจและการวางแผนของมหาวิทยาลัยบนพื้นฐานของข้อมูลอัจฉริยะ เช่น นโยบายการศึกษา หลักสูตร การบริหารจัดการคณะและบุคลากร การบริหารการเงิน การบริหารทรัพยากรของมหาวิทยาลัย การประเมินผลการเรียนการสอน และนโยบายในการให้บริการต่างๆ (3) ช่วยร่นระยะเวลาในการค้นหาข้อมูลของนักศึกษา และส่งเสริมพัฒนาการในการเรียนรู้ให้มีทักษะและสมรรถนะที่สูงขึ้น และ (4) ช่วยอนุรักษ์พลังงานและลดต้นทุนในการดำเนินการผ่านการเก็บข้อมูลจากการติดตั้งเซ็นเซอร์เพื่อทราบถึงจำนวนคนที่ผ่านหรือใช้บริการในแต่ละสถานที่ เชื่อมโยงกับระบบไฟฟ้าอัตโนมัติ การติดตั้งมิเตอร์และแจ้งผลปริมาณการใช้ไฟฟ้า การปรับตั้งการฉีบน้ำอัตโนมัติเพื่อบำรุงรักษาพันธุ์ไม้สวนหย่อมและระบบนิเวศ (Janpla & Nilsool, 2019; Xu & Li, 2021; Zhao & Zhao, 2018)

อนึ่ง การปรับใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนในเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่ว่าเพียงพอหรือจำเป็นต้องมีการสร้าง รวบรวม จัดเก็บและบริหารอย่างเป็นระบบ รวมถึงการกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยว่าต้องการดำเนินการไปถึงจุดใด ซึ่งอาจแบ่งการประยุกต์ใช้เป็นช่วงระยะเวลา ตามงบประมาณหรือตามการพัฒนาโครงสร้างของเทคโนโลยีในการรองรับและการเชื่อมต่อเครือข่าย และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในแต่ละด้าน

การสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

การสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีเป้าหมายในการสร้างสภาพแวดล้อมอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของนักศึกษา โดยมุ่งเน้นที่การสร้างระบบบริการ (Service systems) ที่หลากหลาย ซึ่งสามารถบูรณาการกิจกรรมการสอน กิจกรรมการวิจัย และกิจกรรมการบริหารจัดการที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัย (Guofeng & Mingzhu, 2021) การสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงเป็นการปรับปรุงคุณภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษาและสภาพแวดล้อมการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย และเป็นการสร้างแพลตฟอร์มบริการสารสนเทศที่มีลักษณะเป็นแบบอัจฉริยะ เชิงนวัตกรรมและแบบเปิด มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงเป็นโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายอัจฉริยะที่มีการประยุกต์ใช้ระบบและแพลตฟอร์มอัจฉริยะ (Tang, 2017) ดังนั้น

เป้าหมายของการสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงสรุปเป็น 3 ประการ ได้แก่ การเรียนการสอน การวิจัย และการบริหารจัดการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (Chen, 2019; Yi & He, 2016)

1. การเรียนการสอน เป็นการสนับสนุนเกี่ยวกับการจัดการความรู้ เครือข่ายสังคม การศึกษาออนไลน์ และแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ในด้านการเรียนการสอน เช่น สื่อการสอน วิธีการสอน การประเมินการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งอาจารย์และนักศึกษาสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างเสรีในทุกที่ทุกเวลา โดยใช้ข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น เสียง วิดีทัศน์ ข้อความ และรูปภาพ เป็นต้น ที่สนับสนุนและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างมีคุณภาพโดยใช้วิธีการและรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสม

2. การวิจัย เป็นการสนับสนุนข้อมูลเพื่อการจัดทำโครงการและรายงานการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่จะช่วยให้นักวิจัยสามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในการนำเสนอโครงการวิจัยได้อย่างสะดวก รวดเร็วและทันเวลา การสนับสนุนการทำหน้าที่ในการให้บริการสังคมโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการส่งเสริมการบูรณาการระหว่างการผลิต การศึกษาและการวิจัย การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยเพื่อปรับปรุงการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพันธกิจของมหาวิทยาลัย การส่งเสริมการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ การใช้ทรัพยากรข้อมูลจำนวนมหาศาลและเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อการทำวิจัยเชิงนโยบายในเชิงลึก ตลอดจนการเป็นคลังสมอง (Think tank) ของมหาวิทยาลัยเพื่อให้เกิดการใช้ข้อมูลในการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศและการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐ

3. การบริหารจัดการ เป็นการสนับสนุนข้อมูลที่จะช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรของมหาวิทยาลัย การสนับสนุนการทำงานร่วมกันของหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการภายในมหาวิทยาลัย การให้บริการสารสนเทศที่หลากหลายมิติ ซึ่งเป็นประโยชน์แก่อาจารย์และนักศึกษา การสนับสนุนข้อมูลและรายงานทางสถิติเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการจัดการเชิงกลยุทธ์ในด้านการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาและการสอน การกำหนดความเชี่ยวชาญ ตลอดจนการทำวิจัยและสร้างสรรค์นวัตกรรม

ตัวแบบของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

การสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเป็นวิศวกรรมเชิงระบบที่ซับซ้อน (Complex system engineering) ซึ่งอยู่บนพื้นฐานสถาปัตยกรรมพื้นที่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Intelligent campus space architecture) และการออกแบบแต่ละส่วนที่บรรยายรายละเอียดทางเทคนิคและการประยุกต์ใช้แนวคิดขององค์ประกอบทางเทคนิค (Technical elements) ในสถาปัตยกรรมทางเทคนิค (Technical architecture) การสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงเกี่ยวข้องกับการออกแบบตัวแบบเชิงแนวคิด (Framework model) และตัวแบบเชิงโครงสร้าง (Structure model) ซึ่งตัวแบบเชิงแนวคิดของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ประกอบด้วย 4 กรอบความคิด ดังนี้ (Chen, 2019; Wang, 2017)

1. กรอบความคิดการสื่อสาร (Communication framework) เป็นโมดูลสำหรับการส่งผ่านข้อมูล ซึ่งสนับสนุนการส่งผ่านข้อมูลที่มีความเร็วสูงและครอบคลุมสารสนเทศทุกประเภทในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เครือข่ายแบบไร้สายที่สนับสนุนบริการการส่งผ่านข้อมูลจำนวนมากในเวลาเดียวกัน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่สนับสนุนบริการการส่งผ่านข้อมูลที่มีความถี่สูงและครอบคลุมในวงกว้างสำหรับอุปกรณ์รับรู้ทุกประเภท (sensors) และเครือข่ายตำแหน่งที่ตั้งที่แสดงสถานที่ตั้งทางกายภาพของมหาวิทยาลัย

2. กรอบความคิดสภาพแวดล้อม (Environment framework) เป็นโมดูลสำหรับการประมวลผลข้อมูล ซึ่งสนับสนุนการคำนวณ การจัดเก็บและการส่งผ่านเพื่อการประมวลผลข้อมูลของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสนับสนุนการประมวลผลที่มีความพร้อมใช้งานสูงที่รองรับแอปพลิเคชันการบริหารจัดการ การสนับสนุนการประมวลผลแบบคลาวด์ที่รองรับแอปพลิเคชันการสอนและวิจัย การสนับสนุนการจัดเก็บข้อมูลที่รองรับแอปพลิเคชันที่เติบโตอย่างรวดเร็ว และ

การสนับสนุนการถ่ายโอนและแบ่งปันข้อมูลที่มีความเร็วสูงระหว่างแอปพลิเคชันและห้องคอมพิวเตอร์ที่มีความเสถียรในการดำเนินการ

3. กรอบความคิดข้อมูล (Data framework) เป็นโมดูลสำหรับการดำเนินการเชิงตรรกะของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ การจัดเก็บรูปภาพเสมือนที่เป็นส่วนสำคัญของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะด้วยแอปพลิเคชันข้อมูลและรูปแบบข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างโมดูลการบริหารจัดการข้อมูลเชิงบูรณาการ ข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่มีหลายมิติ และโมดูลการประมวลผลผลการจัดเก็บข้อมูล กลไกการประมวลผลข้อมูลแบบออนไลน์ที่ทันเวลา และการพัฒนาโมดูลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะหลายมิติในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม

4. กรอบความคิดบริการ (Service framework) เป็นโมดูลสำหรับการประยุกต์ใช้บริการประเภทต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยพัฒนาสภาพแวดล้อมการประยุกต์ใช้ที่มีความยืดหยุ่น การสนับสนุนการบูรณาการระบบแอปพลิเคชันที่มีอยู่ การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันแบบเปิดที่ช่วยในการสร้างระบบแอปพลิเคชันของนักพัฒนาระบบ รวมถึงโมดูลเชิงปฏิสัมพันธ์ที่มุ่งเน้นผู้ใช้ซึ่งมีลักษณะเป็นบริการเชิงปฏิสัมพันธ์ โมดูลกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับกฎระเบียบและกระบวนการบริหารจัดการ โมดูลกลไกที่สนับสนุนแอปพลิเคชัน กระบวนการและข้อมูลที่ตรงความต้องการ และโมดูลคอนเทนเนอร์ที่สนับสนุนการบูรณาการฟังก์ชันการใช้งานที่มีอยู่

สำหรับตัวแบบเชิงโครงสร้างของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะนั้น มีลักษณะเป็นการบูรณาการพื้นที่ทางกายภาพและพื้นที่ดิจิทัลเพื่อสร้างแพลตฟอร์มสารสนเทศ (Information platform) ของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เป็นแพลตฟอร์มที่นำมาซึ่งข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างความอัจฉริยะมุ่งเน้นสถาปัตยกรรมและกรอบแนวคิดของมหาวิทยาลัย สถาปัตยกรรมมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงเป็นการวางแผนเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart campus technology system) ซึ่งโครงสร้างของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะใช้สถาปัตยกรรมแบบลำดับชั้น (Hierarchical architecture) ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ (Chen, 2019; Wang, 2017)

1. เลเยอร์ชั้นการรับรู้อัจฉริยะ (Intelligent sensing layer) เป็นเทคโนโลยีเซ็นเซอร์และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อรวบรวมข้อมูลในด้านสภาพแวดล้อม ทรัพยากรและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้อย่างทันเวลา ซึ่งเป็นการจัดเตรียมบริการข้อมูลพื้นฐานเพื่อการจัดการข้อมูลจำนวนมาก (Massive data)

2. เลเยอร์ชั้นการสื่อสารเครือข่าย (Network communication layer) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสาร เช่น เครือข่ายสายเคเบิล เครือข่ายไร้สาย เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น เพื่อจัดเตรียมบริการการส่งผ่านข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่หลากหลายสำหรับให้บริการแก่อาจารย์และนักศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเป็นการใช้อินเทอร์เน็ตให้บริการการเข้าถึงที่มีความเร็วและความน่าเชื่อถือสูง

3. เลเยอร์ชั้นการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing layer) เป็นเทคโนโลยีการประมวลผลและเทคโนโลยีการจัดเก็บเพื่อให้บรรลุผลในบริการคลาวด์ที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใสและน่าเชื่อถือ การประมวลผลข้อมูลและโปรแกรมอัจฉริยะสนับสนุนข้อมูลที่ทันเวลา ตรงความต้องการและการจัดเก็บ

4. เลเยอร์ชั้นข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data layer) เป็นส่วนหลัก (Core) ของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูล การจัดระบบและจัดการข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการรวบรวมสารสนเทศของมหาวิทยาลัย เช่น สภาพแวดล้อม กิจกรรม การดำเนินงาน และการปฏิสัมพันธ์ เป็นต้น ตลอดจนการสร้างกลไกในการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนข้อมูล

5. เลเยอร์ชั้นโปรแกรมอัจฉริยะ (Intelligent application layer) เป็นการบูรณาการระบบโปรแกรมที่มีอยู่โดยใช้ทฤษฎีการวางแผนทรัพยากรสารสนเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับสารสนเทศด้านการสอน การวิจัย การใช้ชีวิต และการบริหารจัดการสำหรับอาจารย์และนักศึกษาในการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย

6. เลเยอร์ชั้นเครื่องปลายทางอัจฉริยะ (Smart terminal layer) เป็นความหลากหลายของเทคโนโลยีการเข้าถึงปลายทาง (Terminal access technologies) เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องปลายทางอัจฉริยะ อุปกรณ์บริการด้วยตนเองและอุปกรณ์สวมใส่ ซึ่งมีรูปแบบเป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human-computer interaction) เพื่อการเข้าถึงบริการสารสนเทศของมหาวิทยาลัย

7. ระบบรักษาความปลอดภัย (Support security system) เป็นระบบสนับสนุนการจัดเตรียมบริการที่มีคุณภาพสูงในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ครอบคลุมระบบความปลอดภัยสารสนเทศเพื่อสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การดำเนินงานระบบสารสนเทศ ระบบบริการบำรุงรักษาและความปลอดภัยของผู้ใช้ในมหาวิทยาลัย

จากตัวแบบเชิงแนวคิดและตัวแบบเชิงโครงสร้างของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะข้างต้น สรุปได้ว่า กรอบความคิดการสื่อสารเป็นการออกแบบเลเยอร์ชั้นการรับรู้อัจฉริยะและเลเยอร์ชั้นการสื่อสารเครือข่าย กรอบความคิดสภาพแวดล้อมเป็นการออกแบบเลเยอร์ชั้นการประมวลผลแบบคลาวด์ กรอบความคิดข้อมูลเป็นการออกแบบเลเยอร์ชั้นข้อมูลขนาดใหญ่ และกรอบความคิดบริการเป็นการออกแบบเลเยอร์ชั้นโปรแกรมอัจฉริยะและเลเยอร์ชั้นเครื่องปลายทางอัจฉริยะ (Chen, 2019; Wang, 2017) ดังนั้น นักพัฒนาที่รับผิดชอบในการพัฒนามหาวิทยาลัยไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการจัดเตรียมและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เครือข่าย ข้อมูลและแอปพลิเคชัน เพื่อการดำเนินงานและการให้บริการแก่บุคลากรในทุกภาคส่วนของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทสรุป

ข้อมูลขนาดใหญ่นับเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนามหาวิทยาลัยไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เนื่องจากการสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเป็นการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้มีลักษณะเป็นสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ มุ่งเน้นพัฒนาระบบบริการที่สนับสนุนและให้บริการเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการใช้ชีวิตทั้งภายในและภายนอกของบุคลากรในมหาวิทยาลัย โดยเป็นการพัฒนาแพลตฟอร์มบริการสารสนเทศที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบคอมพิวเตอร์แบบคลาวด์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และการบูรณาการเทคโนโลยีที่ตรงกับความต้องการของบุคลากร ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานของมหาวิทยาลัยในด้านการเรียนการสอน การวิจัยและการบริหารจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายตามพันธกิจที่กำหนดไว้ ดังนั้น การวิเคราะห์และใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา พัฒนาการสอนของอาจารย์ พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมที่ตอบโจทย์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน ตลอดจนใช้ข้อมูลเพื่อการดำเนินงานและการตัดสินใจแก้ปัญหาในการบริหารจัดการของผู้บริหารมหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

- Amornsiriphong, W. (2019). Big data technology and libraries in the digital age. *T.L.A. Bulletin*, 63(2), 1-23. (In Thai)
- Boonmeesuan, C. (2019). Big data and modern management. *Business Review Journal*, 11(1), 1-4. (In Thai)
- Chao, T. Y., Shuo, T. C., Jung, C. L., Ren, H. L., & Ching, L. C. (2020). On construction of an energy monitoring service using big data technology for the smart campus. *Cluster Computing* 23, 265–288.
- Chen, Y. (2019). Design of the reference model of smart campus in universities based on IoTs technology under the background of big data. *2019 International Conference on Artificial Intelligence, Control*

- and Automation Engineering (AICAE 2019)*, 35-42.
- De Mauro, A., Greco, M., & Grimaldi, M. (2016). A formal definition of big data based on its essential features. *Library Review*, 65(3), 122-135.
- Guofeng, X., & Mingzhu, L. (2021). The application of big data technology in the construction of smart campus in vocational construction of smart campus in vocational colleges. *Journal of Physics: Conference Series*, 1827, 012134. IOP Publishing.
- Janpla, S., & Nilsool, P. (2019). Smart university: Guidelines to implementation smart university. *Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University*, 6(1), 147-158. (In Thai)
- Katemukda, N. (2021). Improvement of manufacturing firm's performance by applying organization knowledge management and big data. *Modern Management Journal*, 19(1), 14-26. (In Thai)
- Liu, X. (2016). A study on smart campus model in the era of big data. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 87, 919-922.
- Lorsuwannarat, T. (2005). *Learning organization: From concept to practice*. Bangkok: Rattanatri. (In Thai)
- NIST Big Data Public Working Group. (2019). *NIST big data interoperability framework: Volume 1, definitions*. Retrieved from <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1500-1r2.pdf>
- Office of the Royal Thai Council. (2011). *Dictionary, Royal Institute edition, 2011*. Retrieved from <https://dictionary.orst.go.th/> (In Thai)
- Poompruk, C. (2019). Book review: Big data series II: Think like a data scientist. *RMUTT Global Business and Economics Review*, 14(2), 211-214. (In Thai)
- Raicharoen, T. (2020). Big data and anti-corruption: A case study with mobile phone usage data. *NBTC Journal*, 4(4), 58-71. (In Thai)
- Tang, Z. (2017). On study of application of big data and cloud computing technology in smartcampus. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 100(1), 012026. IOP Publishing.
- Wathanakom, N. (2020). Integrating big data analytics into marketing mix development. *Modern Management Journal*, 18(2), 1-14. (In Thai)
- Wang, F. L. (2017). Research on the application of smart campus construction under the background of big data. In *2nd International Conference on Computer, Network Security and Communication Engineering (CNSCE 2017)* (pp.246-252). Retrieved from <https://www.dpi-proceedings.com/index.php/dtcse/article/view/8910>
- Wang, F. (2017). The application of big data in the construction of smart campus information. In *Asia-Pacific Engineering and Technology Conference (APETC 2017)* (pp.1536-1543). Retrieved from <https://www.dpi-proceedings.com/index.php/dtet/article/view/11294>
- Wetcho, S. (2018). The era of big data; opportunity for Thai education development. *Journal of Education Studies*, 46(3), 416-435. (In Thai)
- William, V. C., Jhoann, M. E., Carlo, C. T., Ivan, O. G., & Sergio, L. M. (2019). Application of a big data framework for data monitoring on a smart campus. *Sustainability*, 11(5552), 1-15.
- William, V. C., Xavier, P. P., & Sergio, L. M. (2019). Application of a smart city model to a traditional university

- campus with a big data architecture: A sustainable smart campus. *Sustainability*, 11(2857), 1-28.
- Xu, G., & Li, M. (2021). The application of big data technology in the construction of smart campus in vocational colleges. *Journal of Physics: Conference Series*, 1827, 012134.
- Yi, Y., & He, P. (2016). Smart campus building based on big data. In *ISME 2016 - Information Science and Management Engineering IV (ISME 2016)* (pp.358-361).
- Zhang, J., & Xu, Y. (2015). Smart campus with the big data. In *Joint International Social Science, Education, Language, Management and Business Conference (JISEM 2015)* (pp.159-161).
- Zhao, J., & Zhao, M. (2018). Management decision support model of smart campus based on big data center. In *2018 International Conference on Modeling, Simulation and Analysis (ICMSA 2018)* (pp.489-496).