การบริหารวิทยาเขตอัจฉริยะ ด้วยอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง

Intelligence Campuses Management by using Internet of Things

วันเพ็ญ ผลิศร

บทคัดย่อ

ในยุคแห่งการเจริญเติบโตของอุปกรณ์เคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ต การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึง ด้วยเทคโนโลยีและความสามารถในการรวบรวมข้อมูล ที่สามารถประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ในทุกแวดวง รวมถึงในด้านการบริหารจัดการการศึกษา ซึ่งเห็นความสำคัญในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบริหารจัดการองค์กร ทั้งด้านบุคลากร ทรัพยากร สภาพแวดล้อม เพื่อมุ่งเน้นในการสร้างความเข้มแข็งให้เกิดขึ้นในกระบวนการบริหารการจัดการศึกษา บทความนี้นำเสนอแนวทางในการบริหารมหาวิทยาลัยที่มีโครงสร้างแบบวิทยาเขต ให้เป็นวิทยาเขตอัจฉริยะ ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีระหว่างเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง เพื่อบริหารจัดการวิทยาเขตอัจฉริยะ ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ รวมถึงแนวทางการสกัดองค์ความรู้ที่จะเกิดขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลจำนวนมหาศาลสู่แนวทางการพัฒนาในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คำสำคัญ: วิทยาเขตอัจฉริยะ, อินเทอร์เนตสำหรับสรรพสิ่ง, การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

อาจารย์, สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ email :wanpen.p@rmutsb.ac.th

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ด้วยความก้าวหน้าทางโครงสร้างพื้นฐาน การให้บริการอินเทอร์เน็ตที่ทั่วถึง จึงเป็นการวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ยุทธศาสตร์การพัฒนาไอซีทีของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2554-2556 มีการกำหนดยุทธศาสตร์ไว้ 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) สร้างกำลังคนให้มีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ มีธรรมาภิบาล จริยธรรม วิจารณญาณ และรู้เท่าทัน รวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย 2) สนับสนุนการเรียนการสอน ด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาของประเทศไทย 3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนการศึกษาของประเทศไทย 4) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ และการบริการด้านการศึกษา ซึ่งจะเอื้อต่อการสร้างธรรมาภิบาลของสังคม[1] ซึ่งถือได้ว่าเป็นยุทธศาสตร์ที่มีการวางรากฐาน สู่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาการศึกษาอย่างยั่งยืน เห็นได้ว่าเทคโนโลยีถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรในอนาคต และมีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันในเชิงธุรกิจ [2] หากมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสารสนเทศก็จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กรด้วย [3]

ด้วยความรวดเร็วในการขยายตัวของอุปกรณ์เคลื่อนที่ในปัจจุบันและยังสามารถขยายตัวได้อีกในอนาคต ดังที่ Gartner [4] มีการคาดการณ์ถึงอนาคตของเทคโนโลยี ปี 2020 ว่าจะมีการขยายการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตจากอุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มขึ้นถึง 26-30 พันล้านอุปกรณ์ นอกจากนั้นการร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทำให้ปัจจุบันผู้ใช้งานส่วนบุคคลสามารถเข้าถึงข้อมูล รับรู้ข่าวสาร เทคโนโลยี รวมถึงมีการเชื่อมต่อกันระหว่างบุคคลได้อย่างง่ายดาย และยิ่งไปกว่านั้น การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สรรพสิ่งยังสามารถทำได้อย่างง่ายดายไม่แพ้กันอีกด้วย ถือได้ว่าเป็นโอกาสในการขยายขีดความสามารถในการพัฒนาการศึกษาให้มีความทั่วถึงและยั่งยืนได้อีกทางหนึ่ง

การบริหารจัดการมหาวิทยาลัยในรูปแบบวิทยาเขต ที่มุ่งในวิสัยทัศน์เดียวกัน ผ่านการบริหารงานตามพันธกิจในแต่ละด้าน แต่ละหน่วยงานมีบริบทในการดำเนินงานที่ต่างกัน แต่ยังคงมุ่งเน้นตามพันธกิจเดียวกัน สู่จุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ วิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ทางการศึกษา หากแต่การบริหารงานในรูปแบบวิทยาเขต ที่มีความแตกต่างในด้านของสถานที่ สภาพแวดล้อม และระยะทาง ที่ยังคงเป็นอุปสรรคในด้านการประสานงานและความร่วมมือในการบริหารจัดการให้เกิดประสิทธิภาพและความรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้หากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการมหาวิทยาลัยในรูปแบบวิทยาเขตแล้วนั้น จะสามารถส่งผลถึงประสิทธิภาพที่สูงขึ้นตามไปด้วย

2. อินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง

อินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง หรือ Internet of Things (IoT) คือ สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่างๆ มีวิธีการระบุตัวตนได้ รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ [5]

เป็นแนวความคิดที่ถูกคิดขึ้นโดย Kevin Ashton ในปี 1999 เริ่มต้นจากโครงการ Auto-ID Center ที่มหาวิทยาลัย Massachusetts Institute of Technology หรือ MIT จากเทคโนโลยี RFID ที่จะทำให้เป็นมาตรฐานระดับโลกสำหรับ RFID Sensors ต่างๆที่จะเชื่อมต่อกันได้ ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตได้ โดยอาศัยตัว Sensor ในการสื่อสารถึงกันส่งผลให้อุปกรณ์ต่างๆ สามารถสื่อสารกันได้ [6] โดยมีวัตถุประสงค์และจุดเริ่มต้นของคำว่า Internet of Things จากการมองเห็นภาพโครงสร้างพื้นฐานในการเพิ่มขีดความสามารถในการรับข้อมูลทางกายภาพของคอมพิวเตอร์ โดยปราศจากการแทรกแซงของมนุษย์[7] โดย

Kevin Ashton กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเกือบทั้งหมด

ซึ่งไม่ได้หมายความถึงเพียงอินเทอร์เน็ต หรือคอมพิวเตอร์ที่สามารถเป็นได้ทุกสิ่งทุกอย่าง แต่เกิดมาจากมนุษย์ทั้งสิ้น เนื่องจากมนุษย์เป็นผู้ที่นำเข้าข้อมูล ทั้งข้อความ รูปภาพ วิดีโอ จำนวนราว 50 petabytes สู่อินเทอร์เน็ต และก็ยังคงเป็นมนุษย์ที่เป็นผู้สร้างกระบวนการในการวิเคราะห์และสกัดองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลจำนวนมหาศาลเหล่านั้น [8]

แนวโน้มในการใช้ประโยชน์จาก Internet of Things หรือ IoT มีความชัดเจนและรวดเร็วขึ้น โดยเห็นได้ชัดเจนจากอุปกรณ์และบรรดาแกตเจ็ตทั้งหลาย ที่พยายามพัฒนาให้ทุกสิ่งทุกอย่างในชีวิตของเราเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่กำลังส่งผลกระทบต่อทุกสิ่ง [9]

เทคโนโลยีที่ทำให้ IoT เกิดขึ้นได้จริงและสร้างผลกระทบในวงกว้างได้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ 1) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งรับรู้ข้อมูลในบริบทที่เกี่ยวข้อง เช่น เซ็นเซอร์ 2) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งมีความสามารถในการสื่อสาร เช่น ระบบสมองกลฝังตัว รวมถึงการสื่อสารแบบไร้สายที่ใช้พลังงานต่ำ อาทิ Zigbee, 6LowPAN, Low-power Bluetooth และ 3) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูลในบริบทของตน เช่น เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big Data Analytics [5]

2.1 สถาปัตยกรรมการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง (IoT Architecture)

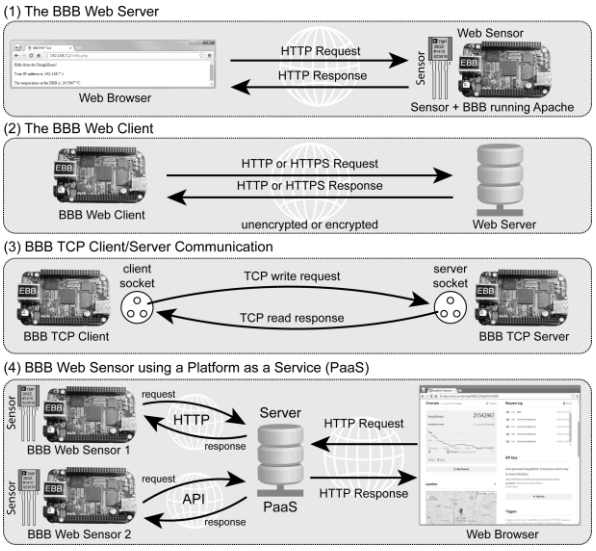
การมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ด้วยอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เมื่อผสมผสานระหว่าง Web sensors และกรอบการสื่อสารแบบ IoT จึงเป็นสิ่งที่สามารถนำไปสู่การประยุกต์ใช้งานในรูปแบบต่างๆ ดังแสดงตามสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันทั้ง 4 รูปแบบ[10] ดังรูปที่ 1

2.2.1 The BBB Web Server: สถาปัตยกรรมในรูปแบบที่ BBB (beaglebone black) เชื่อมต่อกับเซนเซอร์และทำงานเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อนำเสนอข้อมูลไปยังเว็บเมื่อมีการร้องขอโดยเว็บเบราว์เซอร์ การสื่อสารนี้เกิดขึ้นโดยใช้ Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

2.2.2 The BBB Client: สถาปัตยกรรมในรูปแบบที่ BBB สามารถเริ่มต้นติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยใช้การร้องขอ HTTP ในการรับส่งข้อมูล โดยใช้การโปรแกรมด้วยภาษา C/C++ และใช้ TCP และ TCP sockets ในการสร้างเว็บเบราว์เซอร์ขั้นพื้นฐานที่สามารถสื่อสารผ่าน HTTP หรือ HTTPs เพื่อเพิ่มความปลอดภัย

2.2.3 The BBB TCP Client/Server: สถาปัตยกรรมในรูปแบบที่มีการกำหนดให้มีการร้องขอระหว่าง Client และ Server ด้วยความเร็วสูง ผ่าน TCP

2.2.4 The BBB Web Sensor using a PaaS: สถาปัตยกรรมในรูปแบบที่รหัสถูกเขียนขึ้นเพื่อเปิดใช้งาน BBB โดยใช้ HTTP และ APIs เพื่อส่งและรับข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยการสร้างอาร์เรย์ขนาดใหญ่ของเซนเซอร์ที่สามารถสื่อสารและเก็บข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์ระยะไกล นอกจากนี้เว็บเซิร์ฟเวอร์ยังสามารถบันทึกข้อมูลนั้นไว้ได้อีกด้วย



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมการประยุกต์การสื่อสารผ่าน IoT[10]

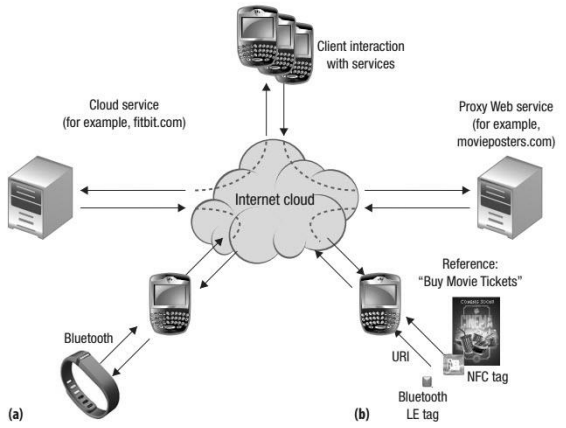
2.2 องค์ประกอบของ IoT

จากคำว่าอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง ซึ่งแสดงถึงการเชื่อมต่อระหว่างสรรพสิ่งที่สามารถจับต้องได้ ให้เกิดการสื่อสารระหว่างกันได้ผ่านอินเทอร์เน็ต ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกล่าวถึงการเชื่อมต่อเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารกัน

ระหว่างสรรพสิ่ง โดยวิธีการเชื่อมต่อระหว่างสรรพสิ่งและ IoT มีอยู่ 2 วิธีการ [11] ดังรูปที่ 2 ดังนี้

1) Cloud Service: การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรง เป็นการเชื่อมต่อกันแบบ peer-to-peer protocols ยกตัวอย่างเช่น Bluetooth หรือ Wi-Fi และ เชื่อมโยงแบบ Internet protocols ยกตัวอย่างเช่น HTTP และ TCP

2) Proxy Web Service: การปฏิสัมพันธ์ผ่าน proxy ปฏิสัมพันธ์แบบนี้จะเกิดขึ้นต่อเมื่ออุปกรณ์รับข้อมูล เช่น smartphone อยู่ในระยะใกล้กับอุปกรณ์ที่เปิดใช้งานในรูปแบบ IoT และสามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่สนใจผ่านเว็บไซต์โดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 2 วิธีการเชื่อมต่อ smart phone และ IoT [11]

โดยมีองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ [12] ดังภาพที่ 3 ที่แสดงถึงประเภทขององค์ประกอบของ IoT

IoT Elements		Samples
Identification	**Naming**	EPC, uCode
	Addressing	IPv4, IPv6
Sensing		Smart Sensors, Wearable sensing devices, Embedded sensors, Actuators, RFID tag
Communication		RFID, NFC, UWB, Bluetooth, BLE, IEEE 802.15.4, Z-Wave, WiFi, WiFiDirect, , LTE-A
Computation	**Hardware**	SmartThings, Arduino, Phidgets, Intel Galileo, Raspberry Pi, Gadgeteer, BeagleBone, Cubieboard, Smart Phones
	Software	OS (Contiki, TinyOS, LiteOS, Riot OS, Android); Cloud (Nimbits, Hadoop, etc.)
Service		Identity-related (shipping), Information Aggregation (smart grid), Collaborative-Aware (smart home), Ubiquitous (smart city)
Semantic		RDF, OWL, EXI

ภาพที่ 3 องค์ประกอบของ IoT [12]

2.2.1 Identification เป็นการกำหนดรหัสเพื่อใช้สำหรับระบุตัวตน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับ IoT เพื่อให้ตรงกับความต้องการในการรับบริการ ในการระบุชื่อเพื่อกำหนดตัวตนสำหรับ IoT มีหลากหลายวิธี เช่นรหัสสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ (EPC) และ รหัสแพร่หลาย (uCode) ซึ่งใช้ IP เป็นส่วนกำหนด ในปัจจุบันจึงมีการนำ IPv.6 เข้ามาใช้งาน เพื่อให้เกิดความเพียงพอต่ออุปกรณ์ที่มีแนวโน้มในการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

2.2.2 Sensing การรวบรวมข้อมูลจากวัตถุที่เกี่ยวข้องภายในเครือข่ายและการส่งกลับไปที่คลังข้อมูล ฐานข้อมูลหรือระบบคลาวด์ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมวิเคราะห์ดำเนินการบางอย่างขึ้นอยู่กับการบริการที่จำเป็น ยกตัวอย่างเช่น Arduino Yun, Raspberry PI, BeagleBoneBlack เป็นต้น

2.2.3 Communication เทคโนโลยีการสื่อสาร IoT เชื่อมต่อวัตถุที่แตกต่างกันเพื่อให้บริการที่เฉพาะเจาะจง โดยปกติโหนด IoT มีการทำงานโดยใช้พลังงานต่ำ ตัวอย่างของโปรโตคอลการสื่อสารที่ใช้สำหรับ IoT ประกอบด้วย WiFi,

Bluetooth, IEEE 802.15.4, Z-wave, และ LTE-Advanced นอกจากนี้ยังมีบางเทคโนโลยีที่มีรูปแบบการสื่อสารเฉพาะ เช่น RFID, Near Field Communication (NFC) และultra-wide bandwidth (UWB)

2.2.4 Computation หน่วยประมวลผลและการประยุกต์ใช้ซอฟแวร์เป็นตัวแทนของ "สมอง" และความสามารถในการคำนวณของ IoT แพลตฟอร์ม ฮาร์ดแวร์ต่างๆถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งาน IoT เช่น Arduino,UDOO, FriendlyARM, Intel Galileo, Raspberry PI, Gadgeteer,BeagleBone, Cubieboard, Z1, WiSense, Mulle, และ T-Mote Sky.

แพลตฟอร์มคลาวด์เป็นรูปแบบการประมวลผลอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญของ IoT แพลตฟอร์มเหล่านี้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับ smart objects ที่จะส่งข้อมูลไปยังคลาวด์สำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ที่ต้องดำเนินการในเวลาจริง และผู้ใช้จะได้รับประโยชน์จากองค์ความรู้ที่ถูกสกัดออกมาจากข้อมูลจำนวนมหาศาล

2.2.5 Services โดยภาพรวม บริการ IoT สามารถแบ่งออกเป็น 4 classes คือ

1) Identity-related Services บริการขั้นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดที่ใช้ในประเภทอื่น ๆ ของการบริการ แอพลิเคชันที่ต้องการที่จะระบุตัวตนของวัตถุ เพื่อนำเข้าสู่โลกแห่งความจริงกับโลกเสมือน

2) Information Aggregation Services บริการที่รวบรวมและสรุปการวัดค่าการรับรู้ที่จะต้องมีการประมวลผลและรายงานไปยังโปรแกรมประยุกต์ IoT

3) Collaborative-Aware Services ทำหน้าที่ด้านบริการการรวมข้อมูล และใช้ข้อมูลที่ได้รับการตัดสินใจ และตอบสนองตาม

4) Ubiquitous Services การเปิดให้มีการบริการแพร่หลาย แต่มีจุดมุ่งหมายในการให้บริการความร่วมมือระหว่างอุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาตามต้องการ

2.2.6 Schematics หมายถึงความสามารถในการดึงความรู้อย่างชาญฉลาด โดยสกัดความรู้จากอุปกรณ์ที่มีความแตกต่างกัน รวมถึงการค้นพบและการใช้ทรัพยากรและการสร้างแบบจำลองข้อมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงการรับรู้และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ความรู้สึกของการตัดสินใจที่เหมาะสมที่จะให้บริการที่แน่นอน อาจหมายถึงสมองของ IoT ก็ได้ โดยการส่งข้อเรียกร้องไปยังทรัพยากรที่เหมาะสม ข้อกำหนดนี้ได้รับการสนับสนุนโดยเทคโนโลยีweb ontology เช่น Resource Description Framework (RDF) และthe Web Ontology Language (OWL)

จากองค์ประกอบหลักที่สำคัญของ IoT สามารถสรุปได้ว่าการดึงองค์ความรู้ที่ได้จากการรับรู้สภาพแวดล้อมต่างๆ ผ่านทางอุปกรณ์ตรวจจับ เป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการทำงานของเทคโนโลยี IoT โดยเป็นการสกัดองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลจำนวนมหาศาล สู่การแสดงผลสู่การดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ ในส่วนถัดไปจะแสดงถึงความสำคัญในการสกัดองค์ความรู้จากข้อมูล แต่หากขาดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก การสกัดองค์ความรู้จากข้อมูลที่มีขนาดมหาศาลก็เป็นอุปสรรคได้เช่นกัน หัวข้อถัดไป กล่าวถึงเทคโนโลยีที่เป็นส่วนช่วยในการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดมหาศาล (Big Data) เพื่อนำไปใช้ในการสกัดองค์ความรู้ต่อไป

3. ระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

หลังจากกระบวนการรับรู้สภาพแวดล้อมต่างๆ ผ่านทางอุปกรณ์ตรวจจับ สิ่งที่เราจะได้คือข้อมูล ซึ่งมีจำนวนที่มากมายมหาศาล การเก็บข้อมูลที่ดีจึงเป็นสิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึง ระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ จึงเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่สามารถดึงความสามารถเฉพาะตัวเข้ามาประยุกต์ใช้กับการรวบรวมข้อมูลหลังจากกระบวนการอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่งได้เป็นอย่างดี

3.1 คุณสมบัติของระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ

ลักษณะสำคัญของ Cloud Computing (ระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ) ประกอบด้วย 5 คุณลักษณะ [13] ดังนี้

Elastic – จะต้องมีความยืดหยุ่น เพิ่มความสามารถในการแบ่งปันทรัพยากรแบบ Multi-Tenancy เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

Reliability – ความเชื่อถือได้ผ่านศูนย์บริการ Internet Data Center ที่เชื่อถือได้

Security – มีความปลอดภัยสำหรับข้อมูลและทรัพยากรของระบบ

Performance – มีประสิทธิภาพและมีความเสถียรสำหรับการให้บริการ

Scalability – ความสามารถในการปรับเปลี่ยนขนาดตามความต้องการการใช้งาน

3.2 ประเภทของบริการระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ

ประเภทของบริการระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ หรือ คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Service Models) มีรูปแบบหลักๆ 3 แบบ[14] ได้แก่

3.2.1 Software as a Service (SaaS)

เป็นการที่ใช้หรือเช่าใช้บริการซอฟต์แวร์หรือแอพพลิเคชั่นผ่านอินเทอร์เน็ต โดยประมวลผลบนระบบของผู้ให้บริการ ทำให้ไม่ต้องลงทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เอง ไม่ต้องกังวลเรื่องค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบ เพราะซอฟต์แวร์จะถูกเรียกใช้งานผ่าน Cloud จากที่ใดก็ได้

ซึ่งการประยุกต์ใช้บริการ Software as a Service สำหรับการศึกษา ยกตัวอย่างเช่น Google Docs, Google Drive หรือ Google Apps เป็นต้น ซึ่งเป็นรูปแบบการใช้งานซอฟต์แวร์และสามารถทำงานร่วมกัน พร้อมกัน ในพื้นที่เดียวกัน โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่อง และสามารถเลือกใช้บริการได้ทุกที่ทุกเวลา บนทุกอุปกรณ์เพียงทำงานผ่านระบบเครือข่ายเท่านั้นเอง ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยทั้งในไทยและต่างประเทศหลายแห่ง ก็ยกเลิกการตั้ง Mail Server สำหรับใช้งาน e-mail ของบุคลากร และนักศึกษาในมหาวิทยาลัย และหันมาใช้บริการอย่าง Google Apps หรือ Gmail for Work แทน เป็นการลดต้นทุน, ภาระในการดูแล, และความยุ่งยากไปได้มาก

3.2.2 Platform as a Service (PaaS)

สำหรับการพัฒนาแอพพลิเคชั่นนั้น หากเราต้องการพัฒนาเวบแอพพลิเคชั่นที่ค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งรันบนเซิร์ฟเวอร์ หรือ Mobile application ที่มีการประมวลผลทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ เราก็ต้องตั้งเซิร์ฟเวอร์ เชื่อมต่อระบบเครือข่าย และสร้างสภาพแวดล้อม เพื่อทดสอบและรันซอฟต์แวร์และแอพพลิเคชั่น เช่น ติดตั้งระบบฐานข้อมูล, Web server, Runtime, Software Library, Frameworks ต่างๆ เป็นต้น จากนั้นก็อาจยังต้องเขียนโค้ดอีกจำนวนมาก

แต่ถ้าเราใช้บริการ PaaS ผู้ให้บริการจะเตรียมพื้นฐานต่างๆ เหล่านี้ไว้ให้เราต่อยอดได้เลย พื้นฐานทั้ง Hardware, Software, และชุดคำสั่ง ที่ผู้ให้บริการเตรียมไว้ให้เราต่อยอดนี้เรียกว่า Platform ซึ่งก็จะทำให้ลดต้นทุนและเวลาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟท์แวร์อย่างมาก ตัวอย่าง เช่น Google App Engine, Microsoft Azure ที่หลายๆบริษัทนำมาใช้เพื่อลดต้นทุนและเป็นตัวช่วยในการทำงาน

3.2.3 Infrastructure as a Service (IaaS)

เป็นบริการให้ใช้โครงสร้างพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์อย่างหน่วยประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบเครือข่าย ในรูปแบบระบบเสมือน (Virtualization) ข้อดีคือองค์กรไม่ต้องลงทุนสิ่งเหล่านี้เอง, ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างระบบไอทีขององค์กรในทุกรูปแบบ, สามารถขยายได้ง่าย ขยายได้ทีละนิดตามความเติบโตขององค์กรก็ได้ และที่สำคัญลดความยุ่งยากในการดูแล เพราะหน้าที่ในการดูแล จะอยู่ที่ผู้ให้บริการ

ตัวอย่างเช่น บริการ Cloud storage อย่าง DropBox หรือ Google Drive ซึ่งให้บริการพื้นที่เก็บข้อมูลนั่นเอง แต่นอกจากนี้ก็ยังมีบริการให้เช่ากำลังประมวลผล, บริการให้เช่าเซิร์ฟเวอร์เสมือน เพื่อใช้ลงและรันแอพพลิเคชั่นใดๆตามที่เราต้องการไม่ว่าจะเป็น Web Application หรือ Software เฉพาะด้านขององค์กร เป็นต้น

3.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆกับการบริหารการศึกษา

Sabi และคณะ [15] ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสำหรับการศึกษา โดยศึกษาตามแนวทางของ TAM ที่เน้นปัจจัยที่ส่งผลต่อประโยชน์ของเทคโนโลยี และความง่ายในการใช้งาน ซึ่งจะนำไปสู่การใช้งานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการวิจัยพบว่า หากบุคคลที่อยู่ในมหาวิทยาลัยที่มีสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีที่ดี มีโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเครือข่ายและความพร้อมของอุปกรณ์ที่เพียงพอ และมีความปลอดภัยในการใช้งานที่ดีแล้วนั้น ก็จะส่งผลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยีดังกล่าว

อรญา อำนาจเจริญพร[16] กล่าวถึงการประยุกต์ใช้ Cloud Computing การประยุกต์ใช้กับการศึกษา โดยยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในการปฏิบัติงาน เช่น การสื่อสารแบบ real-time ผ่านแอพพลิเคชั่นออนไลน์ การจัดระเบียบข้อมูลและการสืบค้นข้อมูล ผ่านรูปแบบ Search Engine และการใช้งานซอฟต์แวร์ที่มีให้บริการแบบไม่เสียค่าใช้จ่าย การพัฒนา E-Learning ผ่านระบบCloud เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณ โดยทั้งหมดสามารถดำเนินการผ่านเทคโนโลยี Cloud Computing ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งในปัจจุบันโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเครือข่ายและเทคโนโลยีภายในมหาวิทยาลัยของประเทศไทย ถือว่ามีความพร้อมและมีประสิทธิภาพเพียงพอ ตามนโยบายบรอดแบนด์แห่งชาติ[17] ที่มีเป้าหมายจัดโครงข่ายบรอดแบนด์ให้ครอบคลุมประชากร ไม่ต่ำกว่า 80% ปี 2558 และไม่ต่ำกว่า 95% ปี 2563 ที่ได้มาตรฐานและราคาเป็นธรรม โดยศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของภูมิภาค มี Optical Fiber ไม่ต่ำกว่า 100 Mbps เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020) มุ่งเน้นการพัฒนาประเทศไทยไปสู่ Smart Thailand 2020 ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสำหรับการบริหารการศึกษาจึงไม่ใช่เรื่องไกลตัวอีกต่อไป หากแต่จะเกิดประโยชน์และองค์ความรู้อย่างไม่สิ้นสุด

4. Data analytics

Samuel Greengard ผู้เขียน “The Internet of Things” กล่าวไว้ว่า IoT จะผลิตข้อมูลขนาดใหญ่มหาศาล (Big Data) ที่จำเป็นต้องมีผู้นำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์ ไม่ว่าในการค้าหรือการผลิต และข้อมูลเหล่านี้จะเป็นฐานนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งของสิ่งรอบข้างและของพฤติกรรมมนุษย์ โดยปัจจุบันเป็นเพียงก้าวแรกแห่ง IoT และจะก้าวสู่ “Day in the Life” ในปี 2025 [18]

ดังนั้นการเชื่อมต่อระหว่างสรรพสิ่งจะมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น หากมีการนำข้อมูลที่จำเป็นมาวิเคราะห์ ด้วยวิธีการ Data analytics ซึ่งเป็น Business Intelligence อย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นศาสตร์ของการใช้ข้อมูลต่าง ๆ จากที่ต่าง ๆ มาร่วมวิเคราะห์รวมกัน เพื่อปรับปรุงธุรกิจ หรือการตลาด ซึ่ง Data Analytics นั้นเป็น Business Analytics อย่างหนึ่ง โดย Business Analytics เป็นวิธีการที่ใช้ข้อมูลเทคโนโลยีด้านสารสนเทศ เข้ามาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยในการดำเนินธุรกิจ ซึ่ง Business Analytics แบ่งเป็น 3 แบบ [19] คือ

1) Descriptive Analytics เป็นรูปแบบการใช้ข้อมูลแบบพื้นฐานที่สุด โดยเน้นการอธิบายว่ากำลังเกิดขึ้น หรืออาจจะเกิดอะไรขึ้น สามารถอธิบายถึงสาเหตุการเกิดต่าง ๆ ได้ว่าทำไม

2) Predictive Analytics เป็นรูปแบบการใช้ข้อมูลที่มีความซับซ้อนขึ้นมา โดยจะเป็นการ “พยากรณ์” หรือ “ทำนาย” สิ่งที่กำลังเกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลในอดีต ร่วมกับโมเดลทางคณิตศาตร์ต่าง ๆ หรือร่วมกับการทำ Data Mining นอกจากนี้ Predictive Analytics ยังทำให้เราสามารถวิเคราะห์หาโอกาสและความเสี่ยงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ด้วย

3) Prescriptive Analytics เป็นรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล ที่มีความซับซ้อนและยากที่สุด เพราะไม่เพียงพยากรณ์หรือทำนายว่าอะไรจะเกิดขึ้น แต่ยังให้คำแนะนำในทางเลือกต่าง ๆ และผลแต่ละทางเลือกว่าจะมี Pros & Cons อย่างไร โมเดลของ Prescriptive Analytics นั้นจะสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามข้อมูลที่เพิ่มเติมเข้ามามากขึ้น และ Prescriptive Analytics นี้ยังเป็นการใช้ข้อมูลที่มากที่สุดและเกี่ยวพันกับเรื่อง Big Data เป็นอย่างมาก

จากรูปแบบการสกัดองค์ความรู้จากข้อมูลจำนวนมหาศาลในด้านธุรกิจ หากปรับเปลี่ยนแนวคิดสู่การบริหารจัดการการศึกษา ประยุกต์สู่การบริหารจัดการองค์ความรู้ภายในองค์กร ผ่านเทคโนโลยีและกระบวนการกรั่นกรองข้อมูลข้างต้นแล้ว เช่น เพิ่มความสามารถในการจัดตารางนัดหมาย ตารางสอน ตารางการประชุม ตารางกิจกรรม การวิเคราะห์สาเหตุ การพยากรณ์แนวโน้มในอนาคต และการวางแผนการดำเนินการในอนาคต เป็นต้น ถือได้ว่าเป็นรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อการพัฒนาสู่การสร้างสังคมแบบองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) องค์กรที่มีการใช้

เทคโนโลยีเข้าไปช่วยในการทำงาน ย่อมสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ในองค์กรได้อย่างต่อเนื่อง และบุคลากรในองค์กรเองก็จะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อ หากในองค์กรมีการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) อย่างเป็นระบบแล้ว ก็จะเกิดการถ่ายทอดความรู้ระหว่างกันของพนักงานตลอดเวลา [20]

ทั้งเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง ที่มีความสามารถในการตรวจจับค่าของสภาพแวดล้อม เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ หรืออาจจะเก็บบันทึกข้อมูลที่ได้จากการรับค่า เพื่อรวบรวมเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ และเทคโนโลยี Data analytics ที่มีความสามารถในเชิงการสกัดองค์ความรู้จากข้อมูลจำนวนมาก เพื่อนำสู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์ พยากรณ์ วางแผน กำหนดทางเลือกที่เหมาะสม หรือแม้กระทั่งการวางแผนที่มีประสิทธิภาพรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต สามารถประยุกต์สู่การพัฒนามหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน ซึ่งมีแนวทางที่จะเกิดขึ้นได้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ไอซีที สำหรับการบริหารการศึกษาในยุคดิจิตอลอีกด้วย ในหัวข้อถัดไป เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่กล่าวมาข้างต้น กับการบริหารจัดการด้านการศึกษา ในรูปแบบของการบริหารองค์กรอัจฉริยะ ผ่านแนวทางที่หลากหลาย

5. วิทยาเขตอัจฉริยะ

จากรูปแบบของเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้า สามารถประยุกต์สู่การบริหารจัดการมหาวิทยาลัย ในรูปแบบวิทยาเขต ผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง เพื่อลดช่องว่างในด้านความแตกต่างของสภาพแวดล้อม และระยะทางซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการบริหารจัดการอย่างเท่าเทียมกัน และมีธรรมาภิบาล โดยมีนักวิชาการและนักวิจัยจำนวนไม่น้อยกำลังให้ความสนใจในประเด็นนี้ ยกตัวอย่างเช่น

นพดล ผู้มีจรรยา [21] กล่าวถึงการพัฒนามหาวิทยาลัยสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีหลายองค์ประกอบ ซึ่งองค์ประกอบในด้านข้องการให้บริการที่ทันสมัย โดยการนำเทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Mobile Technology) มาประยุกต์ใช้กับระบบการให้บริการเพื่อบริการแก่ นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และผู้บริหาร จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนามหาวิทยาลัยสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยกล่าวถึงการนำเทคโนโลยีแบบเคลื่อนที่มาประยุกต์ใช้ในการให้บริการด้านต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

ปรัชญนันท์ นิลสุข และจิระ จิตสุภา [22] กล่าวถึงมหาวิทยาลัยดิจิตอล (Digital University) ที่ทุกมหาวิทยาลัยมีความจำเป็นต้องปรับตัวเข้าสู่ยุคดิจิตอล ทั้งอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา เพื่อสร้างความคล่องตัวในการบริหารจัดการ หากมหาวิทยาลัยใดไม่นำไอซีทีเข้ามาปรับใช้ในองค์กรให้เป็นองค์กรดิจิตอล มหาวิทยาลัยนั้นก็ตกยุคสมัย

Coccoli and the others [23] ศึกษาแนวทางการสร้างประสบการณ์ความร่วมมือผ่าน PaaS ในรูปแบบ Smarter university model โดยใช้รูปแบบ Enforcing Team Collaboration ผ่านการทำงานของ The ETC-Blue project บน PaaS โดยการกำหนดให้ผู้เรียนในต่างชั้นเรียนต่างพื้นที่ สร้างสรรค์แอพพลิเคชั่นร่วมกัน ผ่านเทคโนโลยี Cloud Computing ผลการดำเนินงานพบว่า ผู้เรียนสามารถบริหารงานร่วมกันได้ แม้อยู่ต่างพื้นที่และทำงานกันในคนละช่วงเวลา โดยสามารถสร้างแอพพลิเคชั่นที่มีประสิทธิภาพได้ แสดงให้เห็นถึงสมรรถนะของผู้เรียนตามรูปแบบของ T-Shaped model ที่มีประสิทธิภาพ

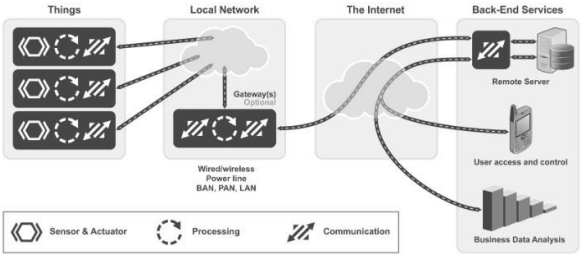
Adamko, A., and Kollar, L. [24] ศึกษาการออกแบบรูปแบบการบริหารจัดการวิทยาเขตผ่านทางแอพพลิเคชั่น เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้ นำสู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการที่ดี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแอพพลิเคชั่นสำหรับการใช้งานภายในวิทยาเขตในทุกกลุ่มบุคคล 2) รวบรวมองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการกลุ่มข้อมูล 3) พัฒนาแอพพลิเคชั่นที่ผสมผสานระหว่างการบริหารจัดการข้อมูลและการสังเคราะห์ข้อมูลแบบ real-time

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักการเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง ซึ่งเป็นแนวทางที่ผสมผสานการบริหารจัดการกับเทคโนโลยี เพื่อสร้างความมั่นคงและขยายขีดความสามารถในการบริหารจัดการมหาวิทยาลัย

6. รูปแบบการบริหารจัดการระบบวิทยาเขตอัจฉริยะ

จากแนวทางที่หลากหลายในการบริหารจัดการองค์กรผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ข้างต้น การบริหารวิทยาเขตอัจฉริยะด้วยอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง เป็นแนวทางหนึ่งที่มีความน่าสนใจ เนื่องด้วยการบริหารจัดการมหาวิทยาลัยที่มีโครงสร้างแบบวิทยาเขต โดยมีการบริหารจัดการหลักอยู่ในศูนย์พื้นที่หลัก ส่งผลถึงความไม่ทั่วถึงในการบริหารจัดการ การดูแล การให้บริการ อาจส่งผลถึงการบริหารงานของผู้บริหารที่ยากลำบาก ซึ่งมาพร้อมกับค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านทรัพยากรพื้นฐานที่สูงตามไปด้วย

หากการบริหารจัดการทั้งพื้นที่ ทรัพยากร บุคลากร นักศึกษา ในโครงสร้างแบบวิทยาเขต มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ามาเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการ อาจส่งผลถึงบรรยากาศการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และเป็นการบริหารอย่างยั่งยืน ซึ่งสามารถยกตัวอย่างรูปแบบการบริหารจัดการระบบวิทยาเขตอัจฉริยะ ด้วยอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง ที่มีการเชื่อมต่อกระบวนการทำงานระหว่างอุปกรณ์ตรวจรับค่าข้อมูล และการส่งผลสู่อุปกรณ์แสดงผล หรือการเก็บบันทึกข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 Diagram อธิบายการเชื่อมต่อ Gateway หลายๆตัวเข้ากับ local network [6]

จากรูปแบบการเชื่อมต่อข้างต้น เป็นการรับค่าข้อมูลจากเซนเซอร์ที่อยู่กับอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อนำข้อมูลสู่กระบวนการประมวลผลอาจทั้งภายในระบบเครือข่ายเดียวกัน หรือกับอินเทอร์เน็ตภายนอก ผ่านระบบ Cloud Computing ข้อมูลที่ได้จากการตรวจรับค่า จะนำสู่เซิร์ฟเวอร์เพื่อวิเคราะห์และประมวลผลอีกครั้ง โดยผู้ใช้ สามารถเรียกดูข้อมูลที่ต้องการผ่านแอพพลิเคชั่นบนอุปกรณ์ smart phone เพื่อร้องขอข้อมูลที่ต้องการไปยังเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงการสกัดองค์ความรู้เพื่อพยากรณ์ หรือรับข้อเสนอแนะ แนวทางการดำเนินการในอนาคตจากข้อมูลจำนวนมหาศาล

หากนำมาประยุกต์สู่การพัฒนาแอพพลิเคชั่น และรูปแบบการบริหารจัดการวิทยาเขตอัจฉริยะ สามารถแสดงได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

6.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน (Education for Green)

ในด้านการเรียนการสอนระหว่างวิทยาเขต ที่มีความไม่เท่าเทียมกันในด้านการจัดการศึกษา ทั้งด้านผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งมีแนวทางในการบริหารจัดกรด้านการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบโครงสร้างแบบวิทยาเขต

6.1.1 พื้นที่ทำงานร่วมกันผ่านCloud Computing

การจัดให้มีการใช้พื้นที่ในการทำงานร่วมกันระหว่างวิทยาเขต ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เช่น ผู้สอนร่วมกันออกแบบทดสอบ หรือคลังข้อสอบ สำหรับใช้ในการสอนรายวิชาเดียวกัน ต่างศูนย์พื้นที่ โดยอาศัยแอพพลิเคชั่น หรือซอฟต์แวร์ที่ให้บริการบนระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ซึ่งสามารถดำเนินการ ณ สถานที่ใด เวลาใดก็ได้

6.1.2 การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในกระบวนการเรียนการสอน

การเพิ่มช่องทางการสื่อสารในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ผ่านสังคมออนไลน์ และศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเก็บข้อมูลการเข้าถึงข้อมูลการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงให้เกิดความเหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

6.1.3 การแบ่งปันคลังข้อมูล

การสร้างคลังความรู้ คลังข้อสอบ ในรายวิชาเดียวกัน สำหรับการจัดการศึกษาต่างศูนย์พื้นที่ เพื่อความเป็นมาตรฐาน และการแบ่งปันองค์ความรู้ ผ่านเทคโนโลยีระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

6.2 ด้านงานวิจัย และการบริการวิชาการ

6.2.1 สร้างพื้นที่ในการร่วมกันพัฒนางานวิจัยผ่านอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง

ด้วยการทำงานที่รูปแบบวิทยาเขต ส่งผลถึงการซ้ำซ้อนในกระบวนการทำวิจัยเชิงพื้นที่ ที่จำเป็นต้องศึกษาความต้องการของชุมชน เกิดความซ้ำซ้อนในการศึกษาข้อมูลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หากการบริหารจัดการข้อมูลการค้นคว้าโจทย์วิจัย ได้ถูกแบ่งปันระหว่างนักวิจัย หรือมีการเก็บบันทึกข้อมูล ตำแหน่ง ปัญหาในแต่ละพื้นที่ ชุมชน ก็จะสามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานร่วมกันได้ ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง การเก็บข้อมูลตำแหน่ง และสภาพแวดล้อม เพื่อศึกษาปัญหาหรือโจทย์วิจัย ในด้านสภาพแวดล้อม ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งในการพัฒนาผลงานวิจัย

6.2.2 บันทึกข้อมูลการให้บริการวิชาการ

ด้วยการบันทึกตำแหน่งและแบ่งปัน ข้อมูลในการให้บริการชุมชน เพื่อพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน ผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง และระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

6.3 ด้านการพัฒนานักศึกษา

6.3.1 ระบบติดตามเอกสารทางการศึกษา

จากการบริหารจัดการด้านกิจการนักศึกษาในรูปแบบวิทยาเขต การดำเนินการด้านเอกสารทางการศึกษาจึงเป็นแนวทางหนึ่ง ที่ควรมีการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและลดการสูญหายของเอกสาร ผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง โดยนักศึกษาสามารถติดตามตำแหน่งและสถานะของเอกสารของตนเองได้ ผ่านแอพพลิเคชั่นแบบ real-time

6.3.2 ระบบบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรม (i-portfolio)

การบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆของนักศึกษาและบุคลากร โดยการยืนยันตัวบุคคลผ่านอุปกรณ์ตรวจรับข้อมูล และบันทึกข้อมูลการเข้ากิจกรรมอัตโนมัติ และส่งต่อข้อมูลไปยังส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรม

6.3.3 ตารางกิจกรรมอัตโนมัติ

การบริหารตารางกิจกรรม ด้วยการรวบรวมข้อมูลในทุกด้าน เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์การจัดตารางกิจกรรมที่เหมาะสม พร้อมทั้งแจ้งเตือนกิจกรรมที่กำลังจะเกิดขึ้น ด้วยวิธีการจากการสกัดองค์ความรู้จากข้อมูลจำนวนมาก และพยากรณ์ เสนอแนะแนวทางที่ดีที่สุดในการบริหารจัดการ

6.4 ด้านการบริหารจัดการ

6.4.1 การบริหารงบประมาณ

หากกระบวนการในทุกพันธกิจข้างต้นมีการรวบรวมข้อมูลไว้ครบถ้วนแล้ว การสกัดองค์ความรู้เพื่อวางแผนการบริหารงบประมาณ ก็ไม่ใช่เรื่องที่ยากอีกต่อไป เนื่องจากความสามารถทางเทคโนโลยีที่จะสกัดข้อมูลทุกด้าน และวิเคราะห์แนวทางการจัดสรรงบประมาณ การลงทุน การกำหนดโครงการ กิจกรรม และช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม และส่งผลต่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงบประมาณ

6.4.2 การบริหารทรัพยากรและภูมิทัศน์

1) การบริหารจัดการวัสดุ ครุภัณฑ์

การฝังอุปกรณ์เซนเซอร์ในวัสดุ ครุภัณฑ์ เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเป็นฐานข้อมูล และพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุ ครุภัณฑ์ เพื่อศึกษาปริมาณการใช้งาน ตรวจสอบสภาพวัสดุ ครุภัณฑ์ ตรวจสอบตำแหน่งที่อยู่ของรายการวัสดุ ครุภัณฑ์ เป็นต้น พร้อมทั้งออกแบบกระบวนการสกัดข้อมูล เพื่อพยากรณ์ความต้องการในอนาคต ความคุ้มทุนในการลงทุนใหม่ ค่าความเสื่อมหรือระยะเวลาในการซ่อมบำรุง ความสอดคล้องกับหลักสูตร จำนวนที่เพียงพอในอนาคต เพื่อกำหนดในแผนการจัดหารายการวัสดุ ครุภัณฑ์ในอนาคต โดยพยากรณ์จากสถิติย้อนหลัง และข้อมูลที่ได้รับในปัจจุบันด้วย

2) การบริหารพลังงาน

เป็นการบริหารการใช้งานพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ในการบริหารด้านพลังงาน อาจดำเนินการผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง ด้วยการการควบคุมอุณหภูมิภายในห้อง การควบคุมการเปิดปิดไฟ เพื่อลดใช้พลังงาน รวมถึงการติดตามการใช้รถยนต์ราชการเพื่อแนะนำเส้นทางที่สั้นที่สุด ผ่านการแสดงผลแบบ real-time เป็นต้น

โดยการบริหารจัดการทุกระบบ มีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกันผ่านระบบ Cloud Computing เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลทุกส่วน และนำเสนอผลการสกัดองค์

ความรู้จากข้อมูลที่รวบรวมไว้ สำหรับประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารต่อไป

7. สรุป

ในยุคแห่งเทคโนโลยีตามกรอบพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่เป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีโดยไร้ขีดจำกัด เป็นสิ่งท้าทายในการพัฒนาองค์ความรู้ในทุกด้าน รวมทั้งด้านการบริหารจัดการในปัจจุบัน จำเป็นต้องประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและการขยายขีดความสามารถในการบริหารจัดการ ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง ที่สามารถควบคุมอุปกรณ์ทุกชนิดผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นสิ่งที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา จึงเป็นอีกเทคโนโลยีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการมหาวิทยาลัย ในรูปแบบวิทยาเขต ด้วยปัญหาและอุปสรรคในด้านระยะทางและพื้นที่ในการให้บริการที่ไม่เท่าเทียมกันในการดำเนินการต่างวิทยาเขต ส่งผลถึงความสะดวกและประสิทธิภาพของงานที่ลดลง หากแต่การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่ต่างกันผ่านเทคโนโลยี เพื่อสร้างพื้นที่ส่วนกลางในการบริหารจัดการ อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น และพลังงานที่ลดลง จึงถือว่าเป็น Green ICT สำหรับการบริหารจัดการอีกรูปแบบหนึ่ง โดยบทความนี้มีการนำเสนอแนวทางในการพัฒนาระบบตรวจสอบและติดตามเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและบริหารจัดการมหาวิทยาลัยในรูปแบบวิทยาเขต ผ่านทางแอพพลิเคชั่น เพื่อความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการผ่านเทคโนโลยี สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาไอซีที เพื่อการบริหารวิทยาเขตอัจฉริยะ ด้วยการผสมผสานระหว่างอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง และระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

การวางแผนกลยุทธ์ในการบริหารจัดการ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ แสดงถึงความก้าวหน้าในศักยภาพของผู้บริหารยุคใหม่ ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวกระโดดอย่างรวดเร็ว ทำให้การเลือกใช้และวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมหาศาล สามารถกระทำได้อย่างง่ายดาย หากผู้บริหารมีแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ที่เหมาะสม เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อนำสู่การบริหารจัดการที่เหมาะสม ประสิทธิภาพก็จะเกิดตามขึ้นมาพร้อมกันด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม ความปลอดภัยก็ยังคงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงไปพร้อมๆกับการขยายขีดความสามารถผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง [22] จึงควรวางแนวทางในการป้องกันภัยคุกคามความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศไปพร้อมกันด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2554). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2554-2556. กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

[2] Dave Ulrich, Human resource champions: the next agenda for adding value and delivering results, President and Fellows of Harvard College, USA, 1997, pp.12-13.

[3] Thomas G. Cumming & Christopher G. Worley, Organization Development & Change: 8th Edition, Thomson South-Western, USA, 2005, p.4

[4] Gartner. Gartner predicts five big data trends that will dominate 2016. [Online]. Available: http://bigdata-madesimple.com/gartner-predicts-five-big-data-trends-that-will-dominate-2016/ Access date: May 18, 2016.

[5] Nectec. NETPIE: Internet of Things [online]. Available: http://www.nectec.or.th/innovation/innovation-software/netpie.html Access date: May 18, 2016.

[6] veedvil Tech News & Info, ทำความเข้าใจเรื่อง Internet of Things (IoT) เทรนด์ที่หลายคนกำลังพูดถึง, [online]. จาก http://www.veedvil.com/news/internet-of-

things-iot/#sthash.XGgINSAW.dpuf เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2559.

[7] Prabhu Nagabhushana, Design and construction of an RFID-enables infrastructure- the next avatar of the internet, New York: Taylor & Francis Group,LLC, 2014.

[8] Kevin Ashton. That 'Internet of Things' Thing. [Online]. Available: http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986 Access date: May 18, 2016.

[9] สำนักงานพัฒาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์กรมหาชน), ฉลาดรู้เน็ต 1 ตอน Internet of Things (IoT), กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร , 2557.

[10] D.Molloy. Exploring Beaglebone tools and techniques for building with embedded linux. USA: John Wiley & Sons,Inc., 2015. pp.382-383.

[11] Want, Roy; Bill N. Schilit, Scott Jenson (2015). "Enabling the Internet of Things" 1. Sponsored by IEEE Computer Society. IEEE. pp. 28–35.

[12] Al-Fuqaha, A.; Guizani, M.; Mohammadi, M.; Aledhari, M.; Ayyash, M. (2015-01-01). "Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications". IEEE Communications Surveys Tutorials 17 (4): 2347–2376. doi:10.1109/COMST.2015.2444095. ISSN 1553-877X.

[13] Yast Blogger. ลักษณะสำคัญของ Cloud Computing (ระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ) และ Google Apps Cloud Services. [Online]: จาก http://www.yastblogger.com/ เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2559.

[14] วิชาการดอทคอม. Cloud Computing: เทคโนโลยีที่ก้าวหนีไม่พ้น. [Online]: จาก http://www.vcharkarn.com/varticle/503002 เข้าถึงเมื่อ 18 พฤษภาคม 2559.

[15] H. M. Sabi a, Faith-Michael E. Uzoka b, K. Langmia c and F. N. Njeh. “Conceptualizing a model for adoption of cloud computing in education”. International Journal of Information Management 36 (2016) .183–191.

[16] อรญา อำนาจเจริญพร. “Cloud Computing การประยุกต์ใช้ในการศึกษา”. บทความวิชาการวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษาอภิวัตน์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2554.

[17] ปราการ พันธุเสนา. นโยบายบรอดแบนด์แห่งชาติ กับการจัดทำนโยบายและแนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศของหน่วยงานภาครัฐ. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

[18] Samuel Greengard. The Internet of Things. [Online]. Available: https://mitpress.mit.edu/books/internet-things Access date: May 18, 2016.

[19] Marketing Oops. Data Analytics ศาสตร์แห่งข้อมูลที่ช่วยทำการตลาดได้ดีขึ้น. [Online] : จาก http://www.marketingoops.com/news/biz-news/data-analytics/ สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2559.

[20] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. ความสำคัญของการพัฒนาองค์กรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ. [Online]. จาก: http://webkm.rmutp.ac.th/km/2010/02/ เข้าถึงเมื่อ: 19 พฤษภาคม 2559.

[21] นพดล ผู้มีจรรยา. “การให้บริการแบบเคลื่อนที่สำหรับมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ”, วารสารการอาชีวะและเทคนิคศึกษา, ปีที่ 4, ฉบับที่ 7, 2557. หน้า 34-42.

[22] ปรัชญนันท์ นิลสุข และ จิระ จิตสุภา. การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2556.

[23] M.Coccoli, P.Maresca, L.Stanganelli and A.Guercio. “An experience of collaboration

using a PaaS for the smarter university model". Journal of Visual Languages and Computing, Vol.31, 2015, pp.275-282.

[24] A.Adamko and L.Kollar. "A System Model and Applications for Intelligent Campuses". IEEE 18th International Conference on Intelligent Engineering Systems, July 3-5 2014. pp.193-198.