

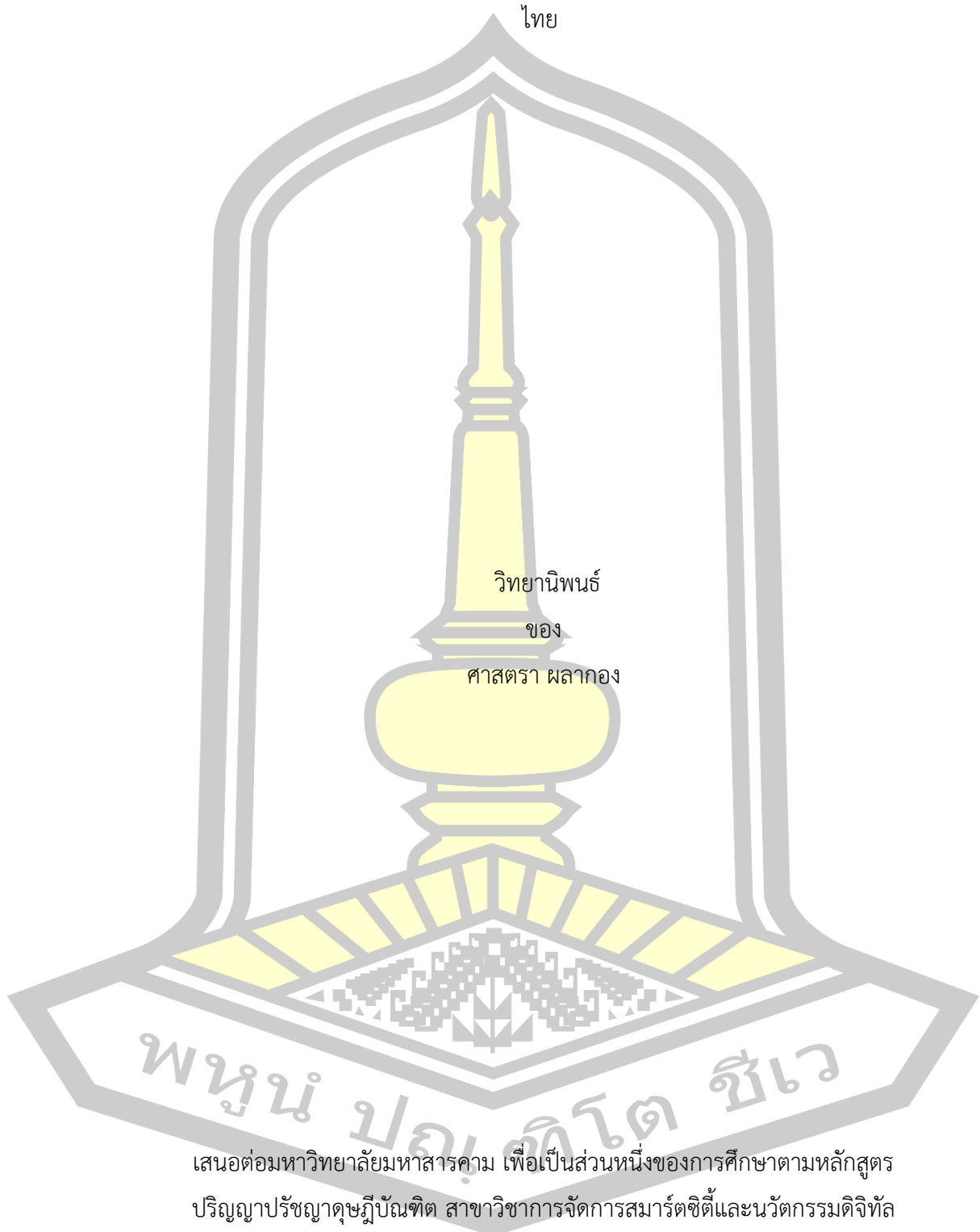
แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศ
ไทย

วิทยานิพนธ์
ของ
ศาสตรา ผลากอง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสมรรถนะดีและนวัตกรรมดิจิทัล
ตุลาคม 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศ
ไทย

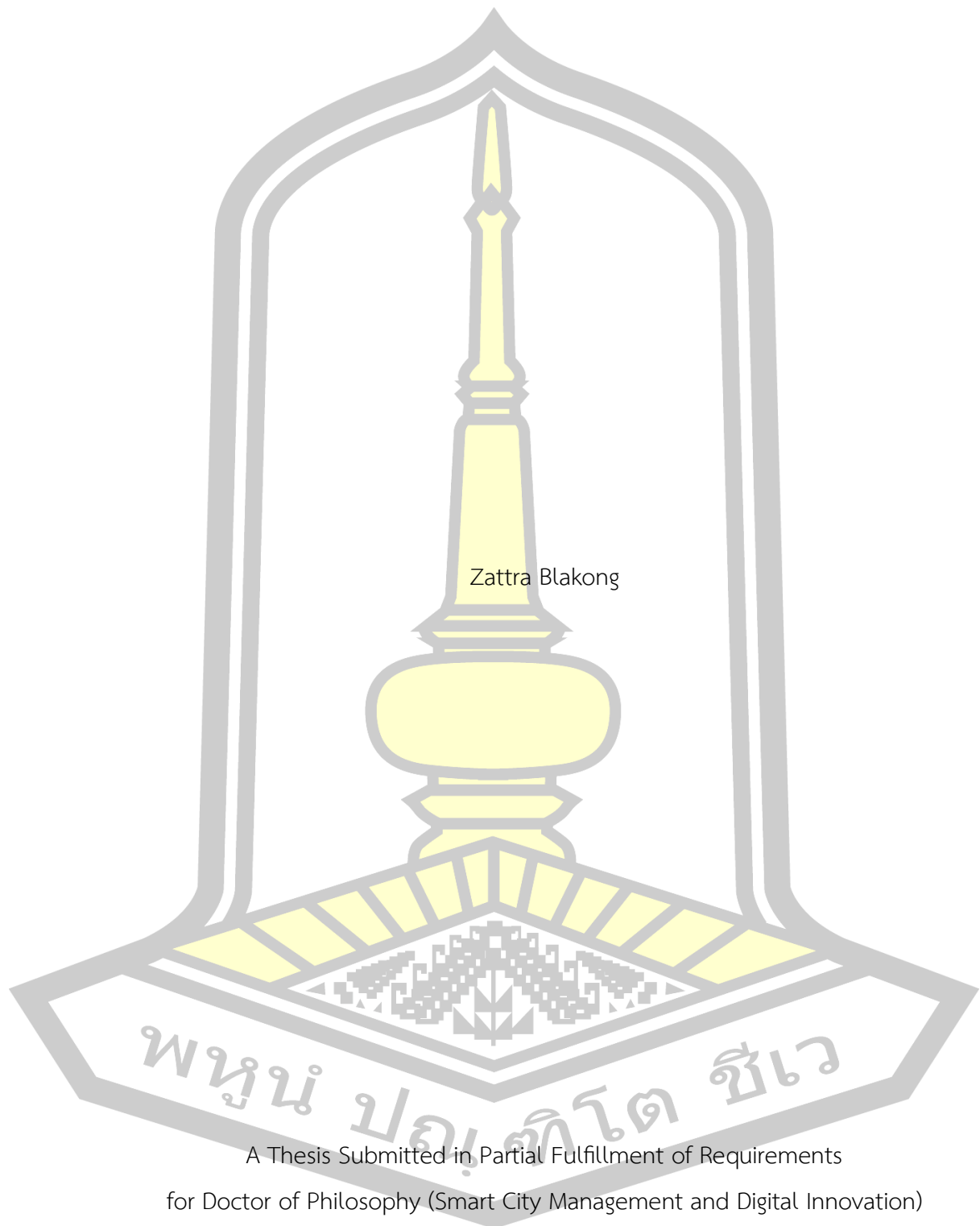


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสมรรถนะดีและนวัตกรรมดิจิทัล

ตุลาคม 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Causal Model for Driving Smart University Success in the Context of Thailand



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Doctor of Philosophy (Smart City Management and Digital Innovation)

October 2025

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายศาสตรา ผลากอง แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการ
จัดการสมาร์ตซิตี้และนวัตกรรมดิจิทัล ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ศ. ดร. ระพีพันธ์ ปิตาคะโส)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. จรวย สาวีถิ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อ. ดร. สมหมาย ชันทอง)

.....กรรมการ

(อ. ดร. อนุพงศ์ สุขประเสริฐ)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(อ. ดร. นวรงค์ ชลคุป)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสมาร์ตซิตี้และนวัตกรรมดิจิทัล ของมหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

.....
(รศ. ดร. จรวย สาวีถิ)

คณบดีคณะกรรมการบัญชีและการจัดการ

.....
(ผศ. ดร. พลเดช เขาวรัตน์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย		
ผู้วิจัย	ศาสตรา ผลากอง		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. จรวย สาวีถี อาจารย์ ดร. สมหมาย ชื่นทอง		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	การจัดการสารสนเทศดีและนวัตกรรม ดิจิทัล
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2568

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) เป็นแนวคิดที่พัฒนามาจากเมืองอัจฉริยะ (Smart City) โดยการนำหลักการและองค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะมาประยุกต์ใช้ในฟังก์ชันต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการบริหารจัดการทั้งการเรียนการสอน การวิจัย การบริการ วิชาการ และการจัดการสิ่งแวดล้อม จุดมุ่งหมายสำคัญคือการยกระดับคุณภาพการให้บริการ ลดความซับซ้อนในการดำเนินงาน ลดต้นทุน และสร้างระบบบริหารจัดการที่ตอบสนองได้อย่างทันทั่วทั้งที่ อย่างไรก็ตาม การปรับเปลี่ยนสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจำเป็นต้องมีกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาให้สามารถแข่งขันได้ทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ ได้แก่ (1) เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะในประเทศไทย (2) เพื่อพัฒนาแบบจำลองเชิงสาเหตุที่อธิบายกลไกการขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ และ (3) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างมิติด้านเทคโนโลยี องค์กร และสิ่งแวดล้อม กับโดเมนเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการกำกับดูแล ที่นำไปสู่ความสำเร็จของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

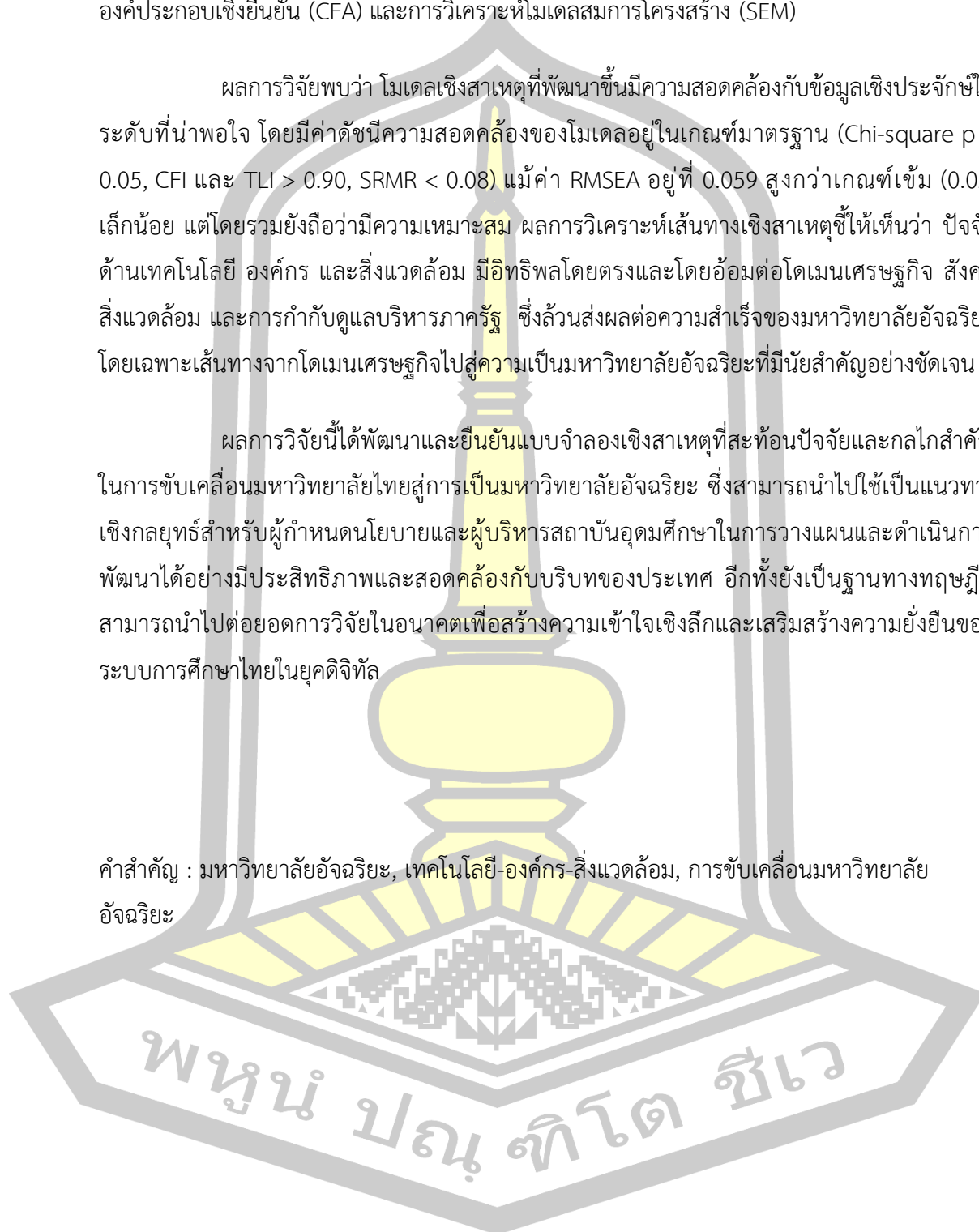
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาของไทย จำนวน 126 แห่ง ครอบคลุมมหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยในกำกับ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และมหาวิทยาลัยเอกชน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ($IOC \geq 0.5$) และมีค่าความเชื่อมั่นสูง

(Cronbach's Alpha รวม = 0.992) ข้อมูลที่ได้ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM)

ผลการวิจัยพบว่า โมเดลเชิงสาเหตุที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับที่น่าพอใจ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดลอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (Chi-square $p \geq 0.05$, CFI และ TLI > 0.90 , SRMR < 0.08) แม้ค่า RMSEA อยู่ที่ 0.059 สูงกว่าเกณฑ์เข้ม (0.05) เล็กน้อย แต่โดยรวมยังถือว่ามีความเหมาะสม ผลการวิเคราะห์เส้นทางเชิงสาเหตุชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยด้านเทคโนโลยี องค์กร และสิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลโดยตรงและโดยอ้อมต่อโดเมนเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการกำกับดูแลบริหารภาครัฐ ซึ่งล้วนส่งผลต่อความสำเร็จของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ โดยเฉพาะเส้นทางจากโดเมนเศรษฐกิจไปสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญที่มีนัยสำคัญอย่างชัดเจน

ผลการวิจัยนี้ได้พัฒนาและยืนยันแบบจำลองเชิงสาเหตุที่สะท้อนปัจจัยและกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยไทยสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเชิงกลยุทธ์สำหรับผู้กำหนดนโยบายและผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาในการวางแผนและดำเนินการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทของประเทศ อีกทั้งยังเป็นฐานทางทฤษฎีที่สามารถนำไปต่อยอดการวิจัยในอนาคตเพื่อสร้างความเข้าใจเชิงลึกและเสริมสร้างความยั่งยืนของระบบการศึกษาไทยในยุคดิจิทัล

คำสำคัญ : มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ, เทคโนโลยี-องค์กร-สิ่งแวดล้อม, การขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ



TITLE	Causal Model for Driving Smart University Success in the Context of Thailand		
AUTHOR	Zattra Blakong		
ADVISORS	Associate Professor Charuay Savithi , Ph.D. Sommai Khantong , Ph.D.		
DEGREE	Doctor of Philosophy	MAJOR	Smart City Management and Digital Innovation
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2025

ABSTRACT

The concept of a Smart University has emerged from the framework of Smart Cities, applying its principles and components to higher education institutions in order to enhance management capabilities across teaching, research, academic services, and campus sustainability. The primary goals are to improve service quality, reduce operational complexity and costs, and establish responsive management systems. However, the transformation into a Smart University requires a clear theoretical framework and a causal model that can guide strategic development and strengthen the competitiveness of higher education institutions at both national and international levels.

This study aimed to: (1) investigate the causal factors influencing the success of Smart Universities in Thailand, (2) develop a causal model that explains the mechanisms driving Smart University development, and (3) test the causal relationships among technology, organization, and environment, and their influence on the domains of economy, society, environment, and governance leading to Smart University success.

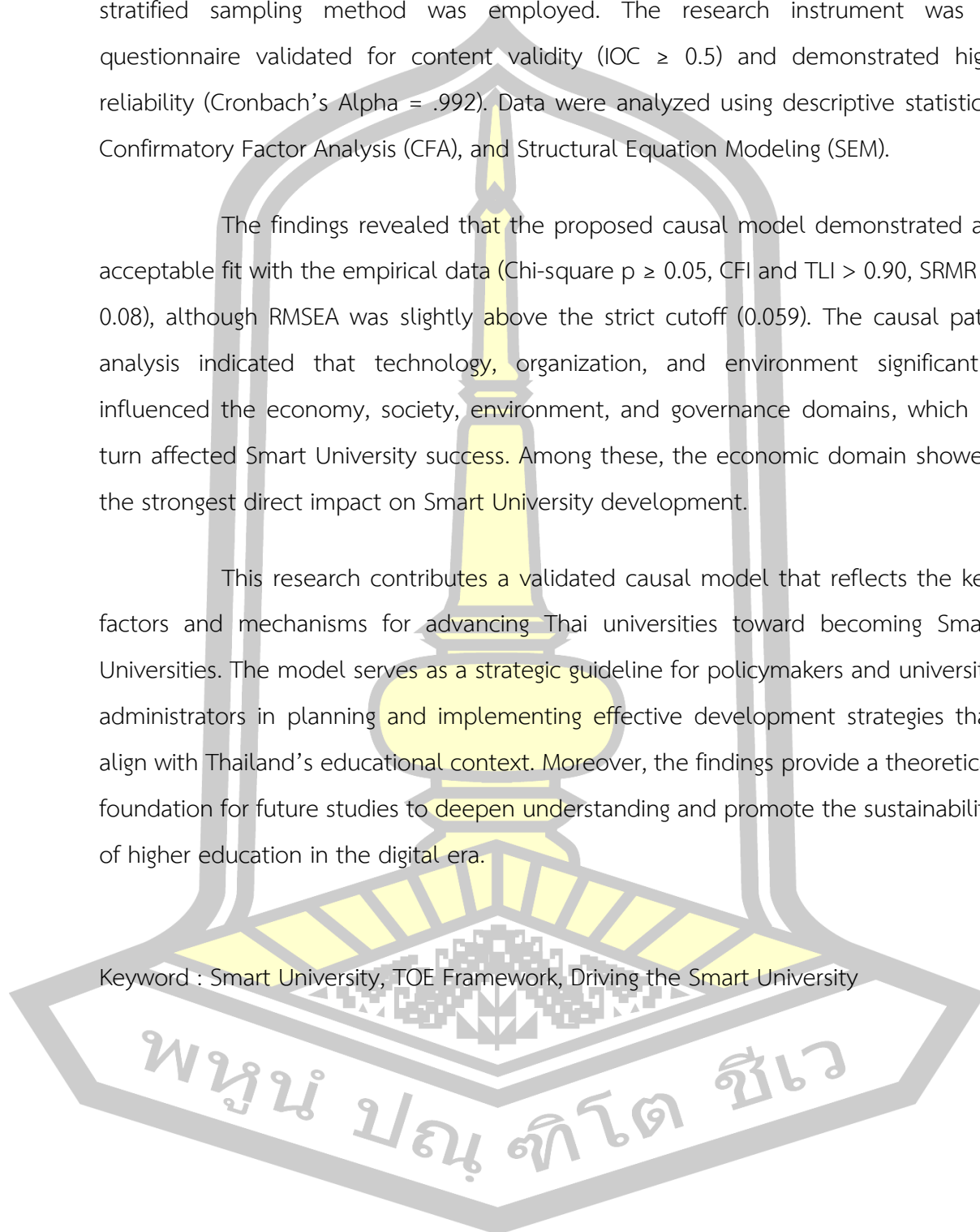
The research sample consisted of executives from 126 higher education institutions in Thailand, including public universities, autonomous universities, Rajabhat

Universities, Rajamangala Universities of Technology, and private universities. A stratified sampling method was employed. The research instrument was a questionnaire validated for content validity ($\text{IOC} \geq 0.5$) and demonstrated high reliability (Cronbach's Alpha = .992). Data were analyzed using descriptive statistics, Confirmatory Factor Analysis (CFA), and Structural Equation Modeling (SEM).

The findings revealed that the proposed causal model demonstrated an acceptable fit with the empirical data (Chi-square $p \geq 0.05$, CFI and TLI > 0.90 , SRMR < 0.08), although RMSEA was slightly above the strict cutoff (0.059). The causal path analysis indicated that technology, organization, and environment significantly influenced the economy, society, environment, and governance domains, which in turn affected Smart University success. Among these, the economic domain showed the strongest direct impact on Smart University development.

This research contributes a validated causal model that reflects the key factors and mechanisms for advancing Thai universities toward becoming Smart Universities. The model serves as a strategic guideline for policymakers and university administrators in planning and implementing effective development strategies that align with Thailand's educational context. Moreover, the findings provide a theoretical foundation for future studies to deepen understanding and promote the sustainability of higher education in the digital era.

Keyword : Smart University, TOE Framework, Driving the Smart University



กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัย อัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย” ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดทั้งในด้าน วิชาการและแนวทางการทำวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขต้นฉบับอย่างละเอียดรอบคอบ อันเป็น ประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพของงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ และ แนวทางปรับปรุงงานวิจัยให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่ได้กรุณาสละเวลา เข้าร่วมการสัมภาษณ์เชิงลึก และให้ข้อมูลที่มีคุณค่าต่อการวิจัยเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ ขอขอบคุณ บุคลากร นิสิต และผู้ประกอบการภายในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบ แบบสอบถามและการให้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานวิจัย ตลอดจนขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยมหาสารคามที่เอื้อเฟื้อสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัย

ท้ายที่สุดนี้ ข้าพเจ้าขอแสดงความซาบซึ้งใจต่อครอบครัวและเพื่อนร่วมงานทุกคน ที่ได้ให้ กำลังใจและแรงสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ศาสตรา ผลากอง

พูน ปณ จิตโต ชีเว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพประกอบ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
1.3 ความสำคัญของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.6 สมมุติฐานในการวิจัย	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.1 เมืองอัจฉริยะ (Smart city).....	13
2.2 มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) และวิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus).....	18
วิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus).....	27
ตัวอย่างโครงการ Smart University ในประเทศไทย.....	28
ตัวอย่างโครงการและแพลตฟอร์ม Smart University ในต่างประเทศ.....	47
2.3 กรอบการทำงานมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Framework Smart University).....	54

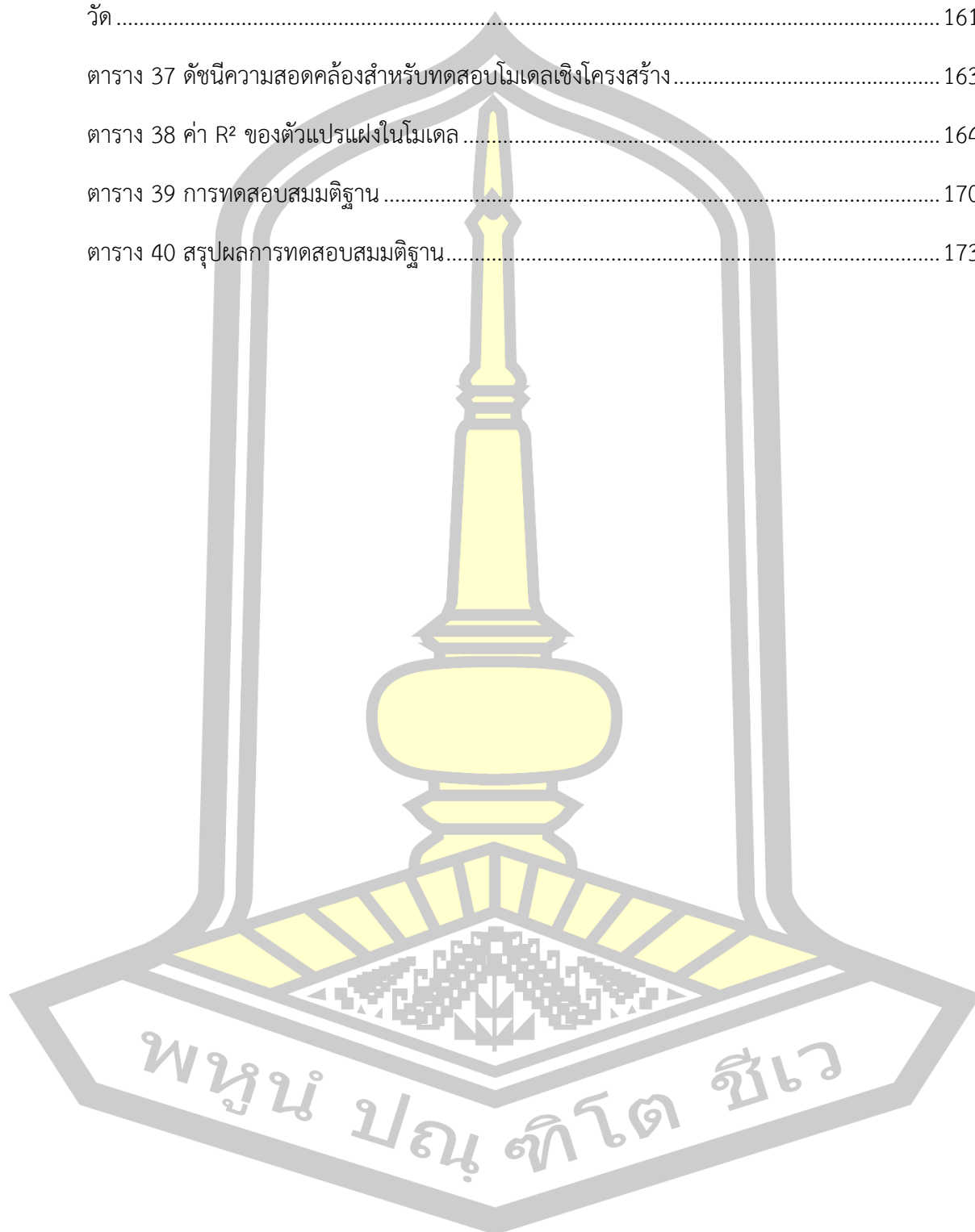
2.4 กรอบแนวคิดเทคโนโลยี องค์กร สิ่งแวดล้อม (Technology-Organization-Environment Framework: TOE).....	86
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	91
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ.....	102
3.1 ประชากร.....	102
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	103
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
3.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการวิจัย.....	107
3.6 พื้นที่การดำเนินงานโครงการวิจัย.....	107
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	108
4.1 การทดสอบความเป็นปกติของข้อมูล.....	109
4.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปร.....	116
4.3 การทดสอบและการนำเสนอผลการวิเคราะห์.....	155
4.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	160
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	176
5.1 สรุป อภิปรายผลการวิจัย.....	176
5.2 การอภิปรายผลตามแนวคิด (TOE).....	177
5.3 การอภิปรายผล (Smart Framework).....	179
5.4 สรุปการอภิปรายผล.....	180
5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย.....	182
บรรณานุกรม.....	186
ภาคผนวก.....	197
ประวัติผู้เขียน.....	215

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ขอบเขตระยะเวลาการวิจัย	6
ตาราง 2 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์และเกณฑ์การพิจารณา.....	107
ตาราง 3 ข้อมูลสถิติพื้นฐานของตัวแปร	110
ตาราง 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	115
ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านอายุ.....	116
ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons)) โดยใช้วิธี Bonferroni เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มอายุ	118
ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านอายุ.....	119
ตาราง 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons)) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มอายุ.....	120
ตาราง 9 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านตำแหน่งผู้บริหาร	121
ตาราง 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มตำแหน่งผู้บริหาร	123
ตาราง 11 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านตำแหน่งผู้บริหาร.....	124
ตาราง 12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มตำแหน่งผู้บริหาร	126
ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านระดับการศึกษา.....	127
ตาราง 14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มระดับการศึกษา.....	128
ตาราง 15 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านระดับการศึกษา.....	129
ตาราง 16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มระดับการศึกษา	130
ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านประเภทของมหาวิทยาลัย.....	131

ตาราง 18 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย.....	132
ตาราง 19 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านประเภทของมหาวิทยาลัย.....	133
ตาราง 20 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย.....	134
ตาราง 21 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านขนาดของมหาวิทยาลัย.....	137
ตาราง 22 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มขนาดของมหาวิทยาลัย.....	138
ตาราง 23 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านขนาดของมหาวิทยาลัย.....	139
ตาราง 24 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มขนาดของมหาวิทยาลัย.....	140
ตาราง 25 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย	142
ตาราง 26 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อตรวจสอบ ความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย	142
ตาราง 27 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย	145
ตาราง 28 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย.....	146
ตาราง 29 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย.....	149
ตาราง 30 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย	150
ตาราง 31 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย.....	153
ตาราง 32 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย	154
ตาราง 33 ระดับความเชื่อมั่นของตัวแปร.....	156
ตาราง 34 ค่าการถ่วงน้ำหนักมาตรฐานของแบบจำลองเชิงโครงสร้างทฤษฎี TOE.....	157
ตาราง 35 ค่าการถ่วงน้ำหนักมาตรฐานของแบบจำลองเชิงโครงสร้างทฤษฎี Smart Campus.....	159

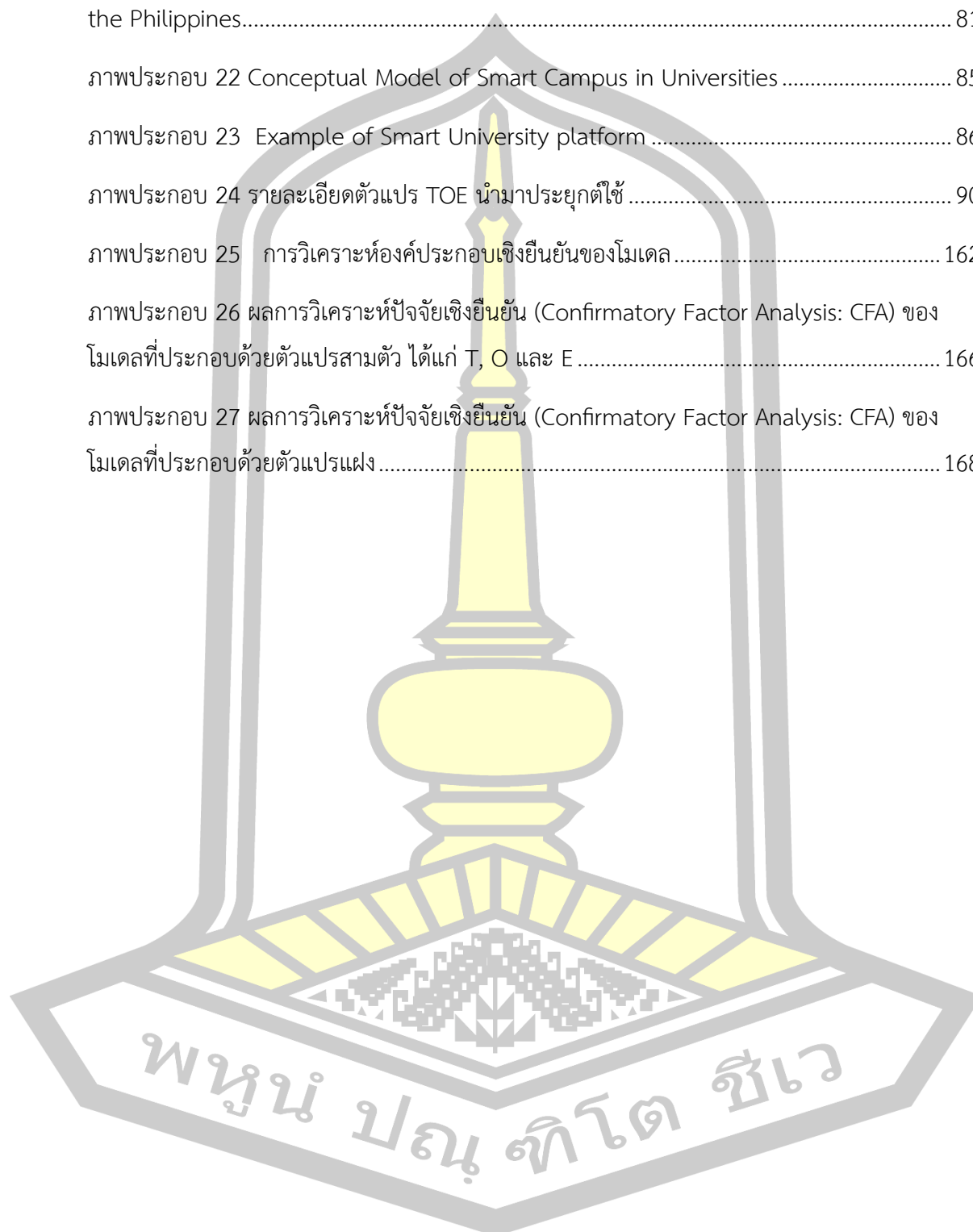
ตาราง 36 ผลการวิเคราะห์ห้่องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด	161
ตาราง 37 ดัชนีความสอดคล้องสำหรับทดสอบโมเดลเชิงโครงสร้าง	163
ตาราง 38 ค่า R^2 ของตัวแปรแฝงในโมเดล	164
ตาราง 39 การทดสอบสมมติฐาน	170
ตาราง 40 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน	173



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
ภาพประกอบ 2 แนวคิดการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	31
ภาพประกอบ 3 ศูนย์บริหารจัดการเมืองอัจฉริยะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่	34
ภาพประกอบ 4 แนวคิดกรอบการทำงานของ Smart Campus	55
ภาพประกอบ 5 งานของกระบวนการตัดสินใจ/จัดลำดับความสำคัญของบริการ	56
ภาพประกอบ 6 Smart Campus Dimensions	58
ภาพประกอบ 7 แม่แบบการวิเคราะห์ตัวชี้วัดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ	59
ภาพประกอบ 8 Overall Architecture Model of Smart Campus (Hemudu Project Museum).....	60
ภาพประกอบ 9 The spatial structure model of colleges and universities smart campus	65
ภาพประกอบ 10 Main components of the Smart University	66
ภาพประกอบ 11 นำเสนอกรอบการทำงานสำหรับ Smart University	67
ภาพประกอบ 12 มิติของ Smart University	69
ภาพประกอบ 13 Garuda Smart Campus Framework (GSCF)	70
ภาพประกอบ 14 โมเดลกรอบการทำงานของ Smart Campus	71
ภาพประกอบ 15 กรอบการทำงานที่เสนอสำหรับ HLSC	72
ภาพประกอบ 16 องค์ประกอบมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ	74
ภาพประกอบ 17 ความสัมพันธ์ทุกมิติของ Smart University	76
ภาพประกอบ 18 แนวคิดกรอบการทำงานของ Smart University	77
ภาพประกอบ 19 ภาพรวมของแนวคิด Smart Campus.....	79
ภาพประกอบ 20 ภาพรวมแผนผังของแนวคิด iCampus	80

ภาพประกอบ 21 Technology Management Framework for Smart University System in the Philippines.....	81
ภาพประกอบ 22 Conceptual Model of Smart Campus in Universities	85
ภาพประกอบ 23 Example of Smart University platform	86
ภาพประกอบ 24 รายละเอียดตัวแปร TOE นำมาประยุกต์ใช้	90
ภาพประกอบ 25 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดล.....	162
ภาพประกอบ 26 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรสามตัว ได้แก่ T, O และ E	166
ภาพประกอบ 27 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรแฝง.....	168



บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) เป็นแนวคิดที่พัฒนามาจากเมืองอัจฉริยะ (Smart City) โดยการนำหลักการและองค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะมาประยุกต์ใช้ในฟังก์ชันต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการบริหารจัดการในหลายมิติ ทั้งการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย จุดมุ่งหมายสำคัญคือการยกระดับคุณภาพการให้บริการ ลดความซับซ้อนในการดำเนินงาน ลดต้นทุน และสร้างระบบบริหารจัดการที่ตอบสนองได้อย่างทันท่วงที (Howlett, 2018) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงถูกมองว่าเป็นสถาบันการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการควบคุม จัดการ และสื่อสารกับนักศึกษา บุคลากร และคณาจารย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและการตอบสนองต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ในยุคดิจิทัลปัจจุบัน ระบบการศึกษามีความเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามา มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกทุกที่ทุกเวลา สามารถเรียนซ้ำ ทบทวนบทเรียน และเรียนทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ส่งผลให้คุณภาพการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (AbuAlnaaj et al., 2020)

นอกจากนี้ แนวคิดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะยังถูกผลักดันอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของสถาบันอุดมศึกษาและตอบสนองต่อความต้องการของสังคมยุคใหม่ ซึ่งมีข้อดีในด้านการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย การเพิ่มคุณภาพการบริการ การสร้างความพึงพอใจของผู้ใช้ ตลอดจนการพัฒนาสู่ความยั่งยืน (Sen et al., 2023) การศึกษาถือเป็นรากฐานสำคัญของสังคม เนื่องจากเป็นกลไกที่ส่งเสริมการพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ และการบริการอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจึงมีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต ได้สร้างผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อการดำเนินธุรกิจและระบบการศึกษา ทำให้มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์การดำเนินงานเพื่อความอยู่รอดและความสามารถในการแข่งขัน (Pornphol & Tongkeo, 2018) โดยมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนรู้ การวิจัย และการบริหารจัดการอย่างบูรณาการ รวมถึงการประยุกต์ใช้แนวคิดการปรับรื้อระบบกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Reengineering:

BPR) เพื่อปรับโครงสร้างองค์กร ระบบลูกค้าสัมพันธ์ และซัพพลายเชน ให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด ในมิติของเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญได้บูรณาการเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น Internet of Things (IoT), ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI), Big Data, Cloud Computing และระบบอัตโนมัติ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและตอบสนองได้อย่างแม่นยำ นักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ขณะที่ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลเชิงลึกไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ การจัดการทรัพยากร และการปรับปรุงคุณภาพการบริการให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและสังคม อีกทั้ง Smart University ยังมีบทบาทในการขับเคลื่อนความยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีมาช่วยลดการใช้ทรัพยากรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบหลักของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญครอบคลุมทั้ง Smart Learning ที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ด้วยดิจิทัล Smart Campus ที่ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ Smart Administration ที่ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการจัดการองค์กร และ Smart Community ที่เสริมสร้างการมีส่วนร่วมของนักศึกษา บุคลากร และสังคมภายนอก ผ่านการใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อกลาง การพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญไม่เพียงยกระดับคุณภาพการศึกษา แต่ยังเป็นการสร้างโอกาสใหม่ในการวิจัย การพัฒนา และความร่วมมือในระดับนานาชาติ เพื่อเตรียมบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถรองรับโลกอนาคตที่เต็มไปด้วยการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ด้วยบริบทดังกล่าว งานวิจัยเรื่อง “แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ในบริบทประเทศไทย” จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะมุ่งสร้างแบบจำลองที่สะท้อนปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการพัฒนามหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะช่วยเป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและเป็นแนวทางเชิงปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้จริงในการกำหนดนโยบาย การวางแผนกลยุทธ์ และการบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา การวิจัย และการบริการวิชาการ ตลอดจนสร้างความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของสถาบันอุดมศึกษาไทยในอนาคต

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อการขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญในประเทศไทย

2. เพื่อพัฒนาแบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย

3. เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างเทคโนโลยี องค์กร สิ่งแวดล้อม และกรอบการทำงานวิทยาเขตอัจฉริยะ ที่มีอิทธิพลต่อการขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินแบบจำลองเชิงสาเหตุ (Causal Model) ที่อธิบายปัจจัยและกลไกการขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ในบริบทประเทศไทย โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์กรอบการทำงาน (Framework) ที่สามารถใช้เป็นแนวทางเชิงกลยุทธ์ในการพัฒนามหาวิทยาลัยให้มีความพร้อมในการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะอย่างเป็นระบบ งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จ แนวทางการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ซึ่งการมีกรอบแนวคิดที่ชัดเจนจะช่วยสนับสนุนการกำหนดทิศทางการพัฒนาและการวางแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทของประเทศ

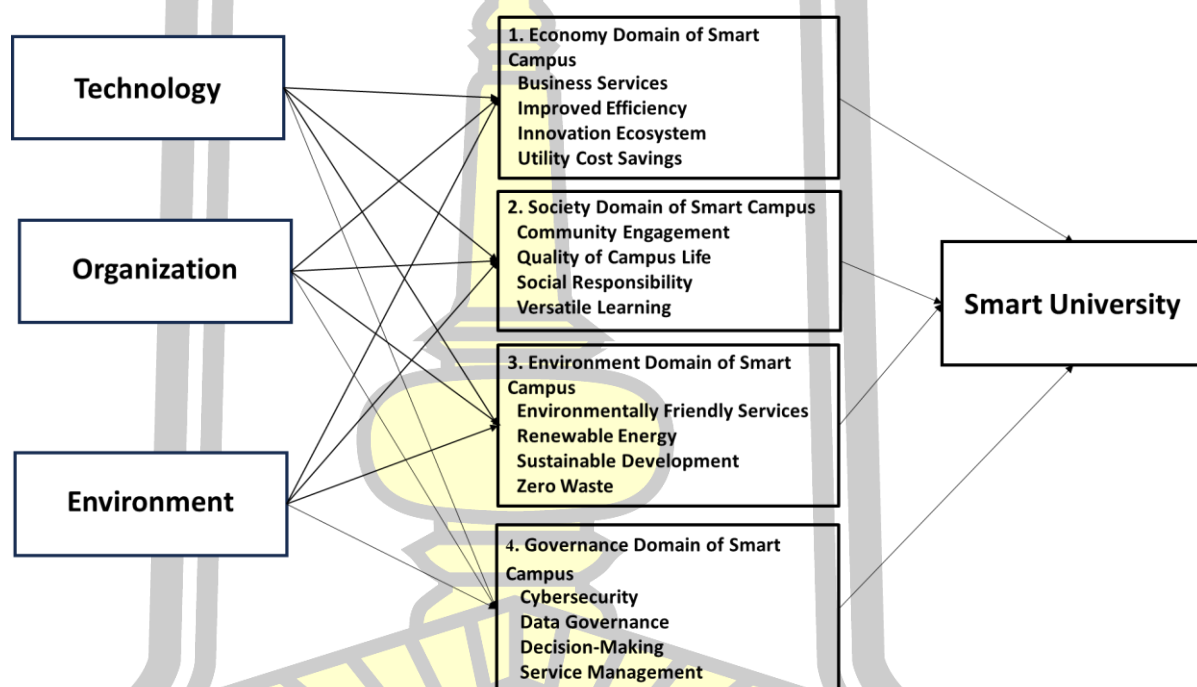
ความสำคัญของงานวิจัยนี้อยู่ที่การสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับกรอบการทำงานของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยในภาพรวมให้สอดคล้องกับพันธกิจด้านการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และการพัฒนาสังคม อีกทั้งยังเป็นแนวทางเชิงปฏิบัติที่สามารถปรับใช้ได้จริงกับการบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษาไทยในทุกระดับ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันในระดับประเทศและนานาชาติ

ผลการวิจัยที่ได้จะนำไปสู่การพัฒนา ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายและการจัดการเพื่อขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยในประเทศไทยสู่การเป็น Smart University อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาและการบริหารจัดการ รวมถึงสร้างความพร้อมต่ออนาคตที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล นอกจากนี้ ข้อมูลจากงานวิจัยยังสามารถนำไปใช้เป็นกรอบแนวคิดและฐานทางทฤษฎีเพื่อต่อยอดการศึกษาในมิติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาไทยสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องและเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับโลก

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษากรอบการทำงานหรือแนวทางการเป็น Smart University ด้วยการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยประยุกต์ใช้แนวทางจาก (AbuAlnaaj et al., 2020; Mbombo & Cavus, 2021; Polin et al., 2023; Pornphol & Tongkeo, 2018) ที่แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละมิติของมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมเพื่อที่จะเป็น Smart University รวมถึงปัจจัยหลักต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะพึงมีประกอบด้วยมิติที่สำคัญ กรอบแนวคิดหลักของ Smart Campus ประกอบด้วย 4 ด้านหลัก (โดเมน) ได้แก่ Smart Economy, Smart Society, Smart Governance และ Smart Environment โดยโดเมนเหล่านี้มีความสอดคล้องกับแนวคิด Smart Campus โดยแกนกลางเป็นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและข้อมูลขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงสามารถอธิบายในแต่ละส่วนหลักได้คือ 1) โดเมนเศรษฐกิจของ Smart Campus เป็นขอบเขตเศรษฐกิจที่นำมาซึ่งขีดความสามารถของผู้ประกอบการ โดยมีการทบทวนเพิ่มเติมใน 4 ด้าน ได้แก่ บริการธุรกิจ (Business Services) ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น (Improved Efficiency) ระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) และการประหยัดต้นทุนค่าสาธารณูปโภค (Utility Cost Savings) 2) โดเมนสังคมของ Smart Campus เป็นขอบเขตสังคมที่กล่าวถึงประเด็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตของผู้คน ซึ่งรวมถึงกลยุทธ์ในการมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Engagement) คุณภาพชีวิตในมหาวิทยาลัย (Quality of Campus Life) ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) และการเรียนรู้ที่หลากหลายและยืดหยุ่น (Versatile Learning) 3) โดเมนการบริหารภาครัฐ/กำกับดูแลของ Smart Campus โดเมนการกำกับดูแลช่วยให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจและการใช้บริการสาธารณะ มีรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity) ธรรมาภิบาลข้อมูล (Data Governance) การตัดสินใจ (Decision-Making) และการจัดการบริการ (Service Management) 4) โดเมนสิ่งแวดล้อมของ Smart Campus เป็นขอบเขตสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายดูแล บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environmentally Friendly Services) พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) และขยะเป็นศูนย์ Zero Waste ซึ่งเป็นส่วนประกอบและเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการรองรับการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เครือข่ายเทคโนโลยีภายในและภายนอกที่ทันสมัย ความพร้อมใช้งานของฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อรองรับการดำเนินการจากผู้ปฏิบัติงานถึงผู้ดูแลระบบ เทคโนโลยีขับเคลื่อนที่สำคัญคือ

Internet of Things ที่อธิบายถึงเครือข่ายของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน เพื่อเสริมความมีประสิทธิภาพ การเชื่อมต่อ การแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในสถานศึกษา (AbuAlnaaj et al., 2020) กรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยประยุกต์ใช้จึงสะท้อนให้เห็นองค์ประกอบหลักของการเปลี่ยนแปลงจากมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมไปสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ซึ่งจะพื้นฐานสำคัญในการพัฒนา แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย โดยมีเป้าหมายเพื่อวัดระดับความสำเร็จ ระบุแนวทาง และนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับการพัฒนามหาวิทยาลัยไทยให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงระดับโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินแบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย เพื่อสนับสนุนและเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อน Smart University ซึ่งเป็นการประเมินความอัจฉริยะของมหาวิทยาลัยตามตัวชี้วัด โดยศึกษาจากประชากรจากจำนวนมหาวิทยาลัยใน

ประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาประเทศไทย จำนวน 126 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 57 แห่ง ประกอบด้วย 1. มหาวิทยาลัยของรัฐ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 4. มหาวิทยาลัยรัฐไม่จำกัดรับ มหาวิทยาลัยในกำกับ จำนวน 26 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 43 แห่ง (Hair, 2010) และใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความน่าจะเป็น (Probability sampling) โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยแยกประชากรออกเป็นกลุ่มประชากรย่อย ๆ หรือแบ่งเป็นชั้นภูมิก่อน แล้วสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของขนาดกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มประชากร

ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยวิธีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณผ่านแบบสอบถาม ใช้ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยและเก็บข้อมูล มีระยะเวลาทั้งสิ้น 7 เดือน ระหว่างเดือนมกราคม 2568 และสิ้นสุดภายในเดือนกรกฎาคม 2568

ตาราง 1 ขอบเขตระยะเวลาการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการ	เดือน						
	1	2	3	4	5	6	7
1. สืบค้นข้อมูลเบื้องต้น	←→						
2. ออกแบบกรอบการศึกษา		←→					
3. ทบทวนวรรณกรรม		←→			→		
4. ออกแบบกระบวนการสืบค้นข้อมูล			←→	→			
5. การเก็บข้อมูล			←				→
6. การประมวลผลข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล				←	→	→	→
7. นำเสนอผลการศึกษา						←→	→

1.6 สมมุติฐานในการวิจัย

กลุ่มอิทธิพลของมุมมองด้านเทคโนโลยี (TECH)

H1 มุมมองด้านเทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เศรษฐกิจ

H2 มุมมองด้านเทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สังคม

- H3 มุมมองด้านเทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม
- H4 มุมมองด้านเทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ
- กลุ่มอิทธิพลของมุมมองด้านองค์กร (ORG)
- H5 มุมมองด้านองค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เศรษฐกิจ
- H6 มุมมองด้านองค์กรมีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สังคม
- H7 มุมมองด้านองค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม
- H8 มุมมองด้านองค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ
- กลุ่มอิทธิพลของมุมมองด้านสิ่งแวดล้อมตามกรอบ TOE (ENV)
- H9 มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เศรษฐกิจ
- H10 มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สังคม
- H11 มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม
- H12 มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ
- กลุ่มอิทธิพลของโดเมนผลลัพธ์สู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U)
- H13 เศรษฐกิจ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ
- H14 สังคม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ
- H15 สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ
- H16 การบริหารภาครัฐ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

Smart city เมืองที่นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเมืองให้มีความปลอดภัย สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า และมีความเสมอภาค ภายใต้แนวคิดการพัฒนาเมืองน่าอยู่ เมืองทันสมัย ให้ประชาชนในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขอย่างยั่งยืน

Smart University หมายถึง การพัฒนามหาวิทยาลัยตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการเปลี่ยนจากมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมไปเป็น Smart University โดยการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงใหม่ ๆ สร้างสภาพแวดล้อมทางการศึกษาของอาจารย์และนักศึกษาให้มีคุณภาพดีขึ้น บูรณาการการบริหารจัดการ และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน จึงต้องมีบริการที่หลากหลาย โดยบริการต่าง ๆ อยู่

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงที่ให้บริการอย่างครอบคลุม มีการใช้อุปกรณ์ที่สามารถทำงานอัจฉริยะอย่างกว้างขวาง มีพื้นที่สำหรับการทำงานเป็นทีมที่สะดวกสบาย มีศูนย์บริการแหล่งข้อมูล และสามารถใช้แอปพลิเคชันสนับสนุนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Smart Campus เป็นส่วนหนึ่งของ Smart University เป็นการบูรณาการระหว่างคลาวด์ คอมพิวติงและเทคโนโลยี IoT โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ด้วยวิธีการรวมระบบบริหารจัดการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น ระบบจัดการเรียนการสอน ระบบการเงิน ระบบสำนักงาน ระบบจัดการห้องสมุดเป็นแพลตฟอร์มเดียวกัน การจัดการโลจิสติกส์ วิทยาเขตอัจฉริยะทำให้คณาจารย์ บุคลากร นักศึกษา ผู้ปกครอง และนักวิจัยสามารถสื่อสารเรียนรู้ได้ในวิทยาเขตอัจฉริยะอย่างมีประสิทธิภาพสูง

ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น (Improved Efficiency) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น AI, IoT และดิจิทัลแพลตฟอร์ม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาและการบริหาร จัดการทรัพยากร อย่างคุ้มค่า ลดต้นทุน ควบคุมพลังงานและข้อมูลได้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสร้างรายได้และความมั่นคงทางการเงิน พร้อมส่งเสริมนวัตกรรม เช่น แพลตฟอร์มซื้อขายและแอปพลิเคชันบล็อกเชน แม้ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น แต่ก็สะท้อนถึงความพยายามในการยกระดับประสิทธิภาพของมหาวิทยาลัย

ระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม โดยมุ่งเน้นสองด้านหลัก คือ ความยั่งยืน และ แนวทางแก้ปัญหาอัจฉริยะ (smart campus solutions) มหาวิทยาลัยถูกใช้เป็นห้องปฏิบัติการเมืองต้นแบบ (ULL) เพื่อพัฒนานวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เช่น มหาวิทยาลัยสีเขียวอัจฉริยะ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเดินทางลดคาร์บอน และถึงขยะอัจฉริยะ ขณะเดียวกันก็พัฒนานวัตกรรมด้านพลังงานอัจฉริยะ เช่น smart grid ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบไฮบริด EMS และแพลตฟอร์มซื้อขายพลังงานบล็อกเชน รวมถึงนวัตกรรมดิจิทัลอื่น ๆ เช่น แพลตฟอร์มกำกับดูแลข้อมูล ที่จอดรถอัจฉริยะ สุดท้ายยังมีกรอบแนวคิด ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้เป็นเป้าหมาย ซึ่งสะท้อนว่ามหาวิทยาลัยกำลังพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องในอนาคต

บริการทางธุรกิจ (Business Services) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีโอกาสรสร้างรายได้และบริการทางธุรกิจผ่านการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ โดยได้รับแรงผลักดันจากอุตสาหกรรม 4.0 ให้ปรับปรุงหลักสูตร สิ่งอำนวยความสะดวก และโครงสร้างพื้นฐาน เกิดเศรษฐกิจฐานความรู้และโมเดลธุรกิจใหม่

ๆ ที่เชื่อมโยงมหาวิทยาลัยกับภาคอุตสาหกรรม เช่น โมเดลธุรกิจบล็อกเชนเพื่อการศึกษา ระบบจัดการพลังงาน ขยะ อาคาร และที่จอดรถอัจฉริยะ ทั้งหมดนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และสร้างรายได้

การประหยัดต้นทุนค่าสาธารณูปโภค (Utility Cost Savings) การประหยัดต้นทุนค่าสาธารณูปโภคในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเกิดจากการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น ระบบจัดการพลังงาน อาคารอัจฉริยะ และที่จอดรถอัจฉริยะ ซึ่งช่วยลดการใช้ไฟฟ้าและต้นทุนจากโครงข่ายไฟฟ้า รวมถึงส่งเสริมการผลิตพลังงานสีเขียวและการใช้ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบไฮบริด นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าน้ำและพลังงานอื่น ๆ แม้ผลลัพธ์ยังไม่แพร่หลาย แต่มีแนวโน้มว่าต้นทุนจะลดลงต่อเนื่องและเปิดโอกาสให้ประหยัดเพิ่มขึ้นในอนาคต

การมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Engagement) โดเมนสังคมของสมาร์ตแคมปัสมุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพชีวิตและการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น IoT บิ๊กดาต้า และ AI เพื่อสร้างมหาวิทยาลัยดิจิทัลที่เชื่อมโยงและตอบสนองอย่างชาญฉลาด มหาวิทยาลัยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการพัฒนาโซลูชันอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของนักศึกษาและบุคลากร แม้จะมีแนวคิดและต้นแบบจำนวนมาก แต่การประยุกต์ใช้จริงยังมีการบันทึกและรวบรวมไม่ครบถ้วน

คุณภาพชีวิตในมหาวิทยาลัย (Quality of Campus Life) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะเป็นรูปแบบย่อยส่วนของเมืองอัจฉริยะที่มุ่งเน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง โดยใช้เทคโนโลยี IoT และสมาร์ตดีไวซ์เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและประสบการณ์ของผู้ใช้งานในมหาวิทยาลัย ตัวอย่างนวัตกรรม ได้แก่ การขนส่งอัจฉริยะ โรงอาหารอัจฉริยะ ระบบนำทาง ระบบจัดการที่จอดรถ Revo Campus สำหรับควบคุมห้องเรียน และแพลตฟอร์มสังคมอัจฉริยะที่สร้างกลุ่มตามความสนใจ ทั้งหมดนี้สะท้อนถึงศักยภาพของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะในการยกระดับคุณภาพชีวิตและยังมีโอกาสพัฒนาได้อีกมากในอนาคต

ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะส่งเสริมความรับผิดชอบต่อสังคมผ่านการใช้เทคโนโลยี IoT และระบบดิจิทัล เพื่อสร้างระบบนิเวศแบบมีพลวัตและเครือข่ายการสื่อสารที่เข้มแข็ง มหาวิทยาลัยมุ่งสร้างชุมชนที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง โดยใช้แอปพลิเคชันและแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักศึกษา บุคลากร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก

พร้อมทั้งพัฒนาระบบบริหารจัดการและเทคโนโลยีเพื่อความปลอดภัย เช่น ระบบจัดการภัยพิบัติและระบบเฝ้าระวัง ทั้งหมดนี้สะท้อนถึงการยกระดับบทบาทและความรับผิดชอบต่อสังคมในบริบทมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

การเรียนรู้ที่หลากหลายและยืดหยุ่น (Versatile Learning) การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีได้พลิกโฉมการเรียนการสอนจากอีเลิร์นนิ่งสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะและการเรียนรู้แบบอัจฉริยะ (S-Learning) ที่เปิดโอกาสให้เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เกิดการพัฒนาหลักสูตรใหม่ การเรียนรู้ทางไกล และการเรียนรู้เฉพาะบุคคล โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ไร้สาย VR และมือถือเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา แม้การเรียนรู้ออนไลน์ยังมีข้อจำกัด เช่น ความจำเจ ขาดปฏิสัมพันธ์ และแรงจูงใจต่ำ แต่แนวโน้มโดยรวมชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้จะมีความหลากหลาย ยืดหยุ่น และตอบโจทย์ผู้เรียนมากขึ้นในอนาคต

บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environmentally Friendly Services) บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเกิดจากการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ โดยช่วยลดการเดินทาง การใช้พลังงาน การใช้กระดาษ และมลพิษ ตัวอย่างเช่น การใช้เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายและระบบ IoT เพื่อจัดการสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเรียนรู้ออนไลน์ที่ลดความจำเป็นในการเรียนออนไลน์ ทั้งหมดนี้สะท้อนถึงการพัฒนาที่สนับสนุนความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะผนวกพลังงานหมุนเวียนเข้ากับระบบอัจฉริยะผ่านสถาปัตยกรรม IoT และแนวคิด Green IT เพื่อประหยัดพลังงานและลดการปล่อยคาร์บอน มีการพัฒนาโครงการสมาร์ทกริด ไมโครกริด และระบบบริหารจัดการพลังงานเพื่อบูรณาการแหล่งพลังงานหมุนเวียน ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพลังงาน รวมถึงการขนส่งอย่างยั่งยืน สะท้อนถึงความมุ่งมั่นของมหาวิทยาลัยในการสร้างความยั่งยืนด้านพลังงาน.

การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) วาระระดับโลก เช่น อุตสาหกรรม 4.0 และเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) เป็นแรงผลักดันให้สถาบันอุดมศึกษาทั่วโลกหันมาเน้นการจัดการด้านความยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและ IoT ในการพัฒนาแคมปัสอัจฉริยะซึ่งทำหน้าที่เป็นห้องทดลองชีวิตเมือง (ULL) และพื้นที่ทดลอง (Testbed) สำหรับแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การผลิตพลังงาน การใช้น้ำ การจัดการขยะ และการขนส่ง นอกจากนี้ ยังมีการใช้โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล เช่น LoRaWAN และแพลตฟอร์ม IoT ควบคู่กับการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึง

การเรียนการสอนออนไลน์ที่ช่วยลดการปล่อยคาร์บอน ทั้งหมดนี้สะท้อนถึงความพยายามของมหาวิทยาลัยในการขับเคลื่อนการพัฒนาอย่างยั่งยืนอย่างต่อเนื่อง

แนวคิด Zero Waste ในแคมปัสอัจฉริยะมุ่งลดขยะและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ผ่านระบบจัดการขยะอัจฉริยะ เช่น ถังขยะอัจฉริยะ ระบบ Smartbottle ลดการใช้ขวดพลาสติก และการจัดการขยะด้วยเทคโนโลยี 5G เพื่อลดมลพิษ พร้อมทั้งพัฒนาแคมปัสสีเขียวโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อลดการปล่อยคาร์บอน และการทำเกษตรอัจฉริยะเพื่อจัดการดินและน้ำอย่างยั่งยืน ซึ่งทั้งหมดเป็นจุดเริ่มต้นของการวิจัยที่คาดว่าจะขยายตัวต่อเนื่องควบคู่กับความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity) ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์เป็นประเด็นสำคัญของแคมปัสอัจฉริยะ เนื่องจากเทคโนโลยี IoT และระบบเครือข่ายมีความเสี่ยงต่อการโจมตีสูง จึงต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงอย่าง Machine Learning (ML), Deep Learning (DL) และระบบตรวจจับการบุกรุก (IDS) รุ่นใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกัน รวมถึงการใช้บล็อกเชนเป็นมาตรการตอบโต้ ทั้งหมดนี้สะท้อนว่าการพัฒนาความมั่นคงไซเบอร์ยังคงดำเนินต่อเนื่องเพื่อรับมือกับการโจมตีที่ซับซ้อนและเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

ธรรมาภิบาลข้อมูล (Data Governance) ธรรมาภิบาลข้อมูลมีบทบาทสำคัญในแคมปัสอัจฉริยะ โดยใช้กรอบระบบสารสนเทศและการบูรณาการ IoT, การประมวลผลอัจฉริยะ และ Big Data เพื่อบริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบและโปร่งใส ทั้งยังช่วยรับมือกับความท้าทายด้านความเป็นส่วนตัว ความซับซ้อนของข้อมูล และช่องว่างทางดิจิทัล เพื่อเสริมความมั่นคงในการจัดการข้อมูลในระดับสูง โดยรวมแล้ว ธรรมาภิบาลข้อมูลช่วยยกระดับการจัดการทรัพยากรทางการศึกษาและสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ในมหาวิทยาลัย เกินกว่าบทบาทดั้งเดิมที่จำกัดอยู่เพียงการสอนและวิจัย

การตัดสินใจ (Decision-Making) การตัดสินใจในแคมปัสอัจฉริยะเน้นการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะและ IoT เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงระบบและเป็นกลาง ช่วยให้ผู้บริหาร ภาควิชาการ และผู้กำหนดนโยบายเข้าใจความต้องการและปัจจัยสำคัญของมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังพัฒนาแผนที่นำทาง (Roadmap) เพื่อปรับปรุงกระบวนการตัดสินใจ แนวคิดนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากเมืองอัจฉริยะ โดยมีแพลตฟอร์ม เช่น On Campus และระบบ IT Framework ที่สนับสนุนการตัดสินใจแบบ

เรียลไทม์และการบริหารจัดการบูรณาการ แสดงให้เห็นถึงบทบาทของเทคโนโลยีอัจฉริยะในการยกระดับการตัดสินใจของมหาวิทยาลัยอย่างชัดเจน

การจัดการบริการ (Service Management) การจัดการบริการในแคมป์อัจฉริยะมุ่งเน้นการสร้างสถาปัตยกรรมแบบเปิดและขยายได้ เพื่อรองรับการบูรณาการบริการต่าง ๆ และสร้างระบบนิเวศดิจิทัลที่ยืดหยุ่น โดยใช้เทคโนโลยีอย่าง AI, ICT และซอฟต์แวร์ตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษา การบริหาร และการใช้ทรัพยากร ตัวอย่างนวัตกรรม ได้แก่ ระบบที่จอดรถอัจฉริยะ ระบบอพยพหนีไฟอัจฉริยะ และแพลตฟอร์มบริหารจัดการที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยควบคุมพลังงาน และสร้างรายได้ ทั้งหมดนี้สะท้อนถึงศักยภาพของเทคโนโลยีอัจฉริยะในการพัฒนาการจัดการบริการของมหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่อง



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยหัวข้อแบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย ผู้วิจัยได้รวบรวมศึกษาค้นคว้าแนวเอกสารแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังรายละเอียด ดังนี้

2.1 เมืองอัจฉริยะ (Smart city)

2.2 มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) และวิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus)

2.3 กรอบการทำงานมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Framework Smart University)

2.4 กรอบแนวคิดเทคโนโลยี องค์กร สิ่งแวดล้อม (Technology-Organization-Environment Framework: TOE)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เมืองอัจฉริยะ (Smart city)

เมืองอัจฉริยะ (Smart city) คือ เมืองที่นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเมืองให้มีความปลอดภัย สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า และมีความเสมอภาค ภายใต้แนวคิดการพัฒนาเมืองน่าอยู่ เมืองทันสมัย ให้ประชาชนในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุข อย่างยั่งยืน (Fiske, 2020) การพัฒนาเมืองอัจฉริยะที่เป็นสากลประกอบด้วย 6 ด้าน คือ สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) การดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living) เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) การเดินทางและขนส่งอัจฉริยะ (Smart Mobility) การบริหารภาครัฐอัจฉริยะ (Smart Governance) และพลเมืองอัจฉริยะ (Smart People) (Gassmann et al., 2019) สำหรับการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยได้มีการแยกด้านพลังงานอัจฉริยะออกมาจากด้านสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะให้กลายเป็นการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในด้านที่ 7 โดยการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยทั้ง 7 ด้าน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment)

สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) คือ เมืองที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาช่วยปรับปรุง

คุณภาพและเพิ่มประสิทธิภาพบริหารจัดการ การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ เช่น การบริหารจัดการน้ำ การดูแลสภาพอากาศ การเฝ้าระวังภัยพิบัติ และนอกจากนี้ยังให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น

2. การดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living)

การดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living) คือ เมืองที่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงหลักอารยสถาปัตย์ (Universal Design) เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของสมาชิกในสังคม ยกตัวอย่างเช่น การบริการด้านสุขภาพ การเตรียมความพร้อมการเข้าสู่สังคมสูงอายุ และการเพิ่มความปลอดภัยสำหรับการดำรงชีวิต เพื่อให้ประชาชนมีสุขภาพแข็งแรง มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความปลอดภัย และมีความสุขในการดำรงชีวิต

3. เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy)

เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) คือ เมืองที่มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มในระบบเศรษฐกิจ เชื่อมโยงและความร่วมมือทางธุรกิจ และการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ยกตัวอย่างเช่น การเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) และการท่องเที่ยวอัจฉริยะ (Smart Tourism) เป็นต้น

4. การเดินทางและขนส่งอัจฉริยะ (Smart Mobility)

การเดินทางและขนส่งอัจฉริยะ (Smart Mobility) คือ เมืองที่มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาระบบจราจรและการขนส่งที่ทันสมัยสำหรับการขับเคลื่อนประเทศ การเพิ่มประสิทธิภาพของการเดินทางให้มีความปลอดภัยและการขนส่งที่มีความรวดเร็ว สร้างการเชื่อมโยงของระบบขนส่งและการสัญจรที่หลากหลาย รวมถึงการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

5. การบริหารภาครัฐอัจฉริยะ (Smart Governance)

การบริหารภาครัฐอัจฉริยะ (Smart Governance) คือ เมืองที่มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาระบบบริการภาครัฐเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชน เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการของภาครัฐได้สะดวก รวดเร็ว เพิ่มช่องทางการมีส่วนร่วมของประชาชน รวมถึงการเปิดให้ประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของภาครัฐ โดยมุ่งเน้นความโปร่งใสและการมีส่วนร่วมของประชาชน

6. พลเมืองอัจฉริยะ (Smart People)

พลเมืองอัจฉริยะ (Smart People) คือ เมืองที่มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาพลเมืองให้มีความรู้ ทักษะ และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและการดำรงชีวิต ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคมและเศรษฐกิจตลอดจนเปิดกว้างสำหรับความคิดสร้างสรรค์และการมีส่วนร่วม

7. พลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy)

พลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) คือ เมืองที่มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อบริหารจัดการด้านพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการใช้พลังงานทางเลือกที่เป็นพลังงานสะอาด เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการผลิตและการใช้พลังงานในพื้นที่ ในการสร้างความมั่นคงทางพลังงาน และลดการพึ่งพาพลังงานจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลัก

(ฉัตรมงคล จันทราทิพย์ & ชวลีย์ ณ ถลาง, 2023) เมืองอัจฉริยะ หรือ Smart City คือเมืองที่สามารถใช้ประโยชน์จากการเชื่อมต่อทางข้อมูลได้อย่างเหมาะสม สามารถเข้าใจปัจจัยเชิงลึกได้ดี สามารถควบคุมสั่งการทำงานต่าง ๆ และสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพได้อย่างดี เมืองที่ได้รับการออกแบบและการพัฒนารูปแบบโครงสร้างของเมืองที่เหมาะสมกับการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทน โดยการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและข้อมูลมาช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรของเมือง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ระบบบริหารจัดการเครือข่ายพลังงานอัจฉริยะ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้กับเมืองเพื่อให้มีความน่าอยู่มากขึ้น ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการสาธารณะของเมืองได้อย่างรวดเร็ว การเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันเพื่อช่วยในการพัฒนาระบบบริการให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับพื้นที่ที่มีการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น สร้างความปลอดภัยสำหรับผู้อาศัยได้มากขึ้น

เมืองอัจฉริยะเป็นการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัล หรือข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสารในการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของบริการชุมชน เพื่อช่วยในการลดต้นทุน และลดการบริโภคของประชากร โดยการเพิ่มประสิทธิภาพให้ประชาชนสามารถอยู่อาศัยได้ในคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เมืองอัจฉริยะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ซึ่งเป็นรากฐานในการเชื่อมโยงอุปกรณ์หรือสิ่งของรอบ ๆ ตัวเข้ากับโครงข่ายการสื่อสารแบบอินเทอร์เน็ตเมืองอัจฉริยะ หรือ Smart City หมายถึง เมืองที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยและชาญฉลาด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการและการบริหารจัดการเมือง ลดค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากร

ของเมืองและประชากรเป้าหมาย โดยเน้นการออกแบบที่ดี และการมีส่วนร่วมของภาคธุรกิจและภาคประชาชนในการพัฒนาเมือง ภายใต้แนวคิดการพัฒนา เมืองน่าอยู่ เมืองทันสมัย ให้ประชาชนในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขอย่างยั่งยืน เหมือนระบบของสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ (Large Organic System) ที่สามารถตรวจสอบและโต้ตอบได้ด้วยภายในของตัวระบบเมืองเอง (Self-Monitoring and Self-Response System) ทั้งนี้ ภายในระบบของเมืองนั้น จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ที่ทำงานประสานร่วมกันอย่างสัมพันธ์แบบองค์รวม (System of Systems Smarter) และมีระบบเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่ายภายในเมืองอีกด้วย ประเทศไทยจะยังไม่มีเมืองอัจฉริยะที่สมบูรณ์เป็นรูปเป็นร่าง แต่กำลังมีการพัฒนาพื้นที่เป้าหมายที่คัดเลือกเป็นเมืองอัจฉริยะต้นแบบด้วยกัน 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ภูเก็ต ขอนแก่น ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา โดยความร่วมมือของ 3 กระทรวง คือ กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม และกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม จัดทำแผนแม่บทการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

รูปแบบการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

นิภาพรรณ เจนสันติกุล (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ พบว่า การพัฒนาเมืองอัจฉริยะสามารถจำแนกเป็น 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาเมืองใหม่ หมายถึง การพัฒนาพื้นที่ในเมืองขึ้นใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่มีสภาพความเป็นเมืองหรือมีพื้นที่เกษตรกรรม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาแหล่งทำงาน แหล่งที่อยู่อาศัยและโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม เพื่อรองรับการขยายตัวของประชากร รวมถึงการสร้างฐานการผลิตแห่งใหม่ เพื่อกระตุ้นการเติบโตของเศรษฐกิจของประเทศ
2. การพัฒนาฟื้นฟูเมือง หมายถึง การปรับเปลี่ยน การเพิ่มเติม และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเมืองที่มีอยู่เดิม โดยปรากฏทั้งในการพัฒนาเมืองชั้นในและพื้นที่ชานเมือง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ถูกทิ้งร้างและไม่ตอบสนองต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต โดยอาศัยการพัฒนาในรูปแบบของการผลิต การส่งออกพลังงานหมุนเวียน การติดตั้งระบบควบคุมการใช้บริการสาธารณูปโภค และการพัฒนาอาคารที่พัก แหล่งพาณิชยกรรมให้ประหยัดพลังงาน
3. การพัฒนาระบบบริหารจัดการเมือง หมายถึง การพัฒนาเมืองที่ไม่เน้นการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพของเมือง แต่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสาร

สำหรับการให้บริการสาธารณสุขปโภค และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดเมืองให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งพบได้ในการพัฒนาเมืองของประเทศที่พัฒนาแล้ว กล่าวคือ การพัฒนาระบบควบคุมการใช้พลังงาน การคมนาคมขนส่ง การเข้าถึงข้อมูลสาธารณะ เพื่อสนับสนุนคุณภาพชีวิตของประชาชน และสร้างฐานการผลิตทางด้านเศรษฐกิจให้มีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะ

สุเทพ รักษาผล และภักดีโพธิ์สิงห์ (2564) ได้กล่าวในบทความวิจัยว่า แนวคิดเมืองอัจฉริยะ เกิดขึ้นครั้งแรกในปีพ.ศ. 2553 การศึกษาในช่วงนั้นได้อ้างถึง การแก้ปัญหาเมืองอย่างชาญฉลาด เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในเมือง โดยมุ่งเน้นประชาชนเป็นศูนย์กลาง แต่อุปสรรคของการพัฒนา คือ ขอบเขตของงานที่เป็นพื้นที่สาธารณะ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นทางด้านกฎหมายของภาครัฐ และประเด็นความไม่ชัดเจนของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนั้นการเป็นเมืองอัจฉริยะจึงต้องอาศัยองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) หมายถึง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร เช่น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการด้านพลังงาน การบริหารจัดการน้ำ การบริหารจัดการและลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม
2. มนุษย์ (People) หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ผ่านใช้เทคโนโลยีมาพัฒนาสังคมชุมชน ระบบบริการสาธารณสุข และการพัฒนาคุณภาพการศึกษา
3. การวางแผนและการจัดการ (Planning and Management) หมายถึง การวางแผนพัฒนา และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านความปลอดภัยระบบแจ้งเตือน และเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ โดยเจ้าหน้าที่สามารถเข้าถึงข้อมูลความปลอดภัย และแก้ปัญหาได้อย่างทันถ่วงทีรวมถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการบริหารจัดการองค์กร และการให้บริการตลอดจนการประยุกต์เทคโนโลยีมาใช้ในการจัดวางผังเมือง เพื่อบริการขยายตัวของเมือง และการดำเนินการระหว่างเมือง

จากองค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะข้างต้น ส่งผลให้การแก้ปัญหาเมืองในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน ทั้งเรื่องของขนาด ปริมาณของผู้อยู่อาศัย และทรัพยากรที่ไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลต่อการ

ตอบสนอง และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกันไปด้วย รวมถึงความหลากหลายของสังคมเมืองที่ไม่สอดคล้องกัน เช่น การกระจายรายได้ของสังคม การอพยพของประชากร และความหนาแน่นของพื้นที่ การดำเนินงานจึงต้องพิจารณาภาพรวม และการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่

2.2 มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) และวิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus)

แบบจำลองแนวความคิด Smart University

แบบจำลองแนวความคิดที่เสนอสำหรับ Smart University เรียกว่า *CM – SmU* สามารถอธิบายได้ (Serdyukova et al., 2016) ดังนี้

$$CM - SmU = < \{SmU_FEATURES\}, \{SmU_STAKEHOLDERS\}, \\ \{SmU_CURRICULA\}, \{SmU_PEDAGOGY\}, \\ \{SmU_CLASSROOMS\}, \\ \{SmU_SOFTWARE\}, \\ \{SmU_HARDWARE\}, \{SmU_TECHNOLOGY\}, \\ \{SmU_RESOURCE\} >$$

โดย

SmU_FEATURES	ชุดคุณสมบัติของลักษณะอัจฉริยะที่สำคัญที่สุดของ Smart University (SmU) รวมถึงการปรับตัว การรับรู้ การอนุมาน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การคาดการณ์ การเพิ่มประสิทธิภาพด้วยตนเอง หรือการปรับโครงสร้างใหม่
SmU_STAKEHOLDERS	เป็นเซตของผู้เกี่ยวข้องกับ Smart University (SmU Stakeholders) เช่น คณาจารย์ใน Smart University (Instructors) ที่เป็นส่วนหนึ่งของ Smart University ผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมและการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) รวมถึงการใช้บอร์ดอัจฉริยะ ระบบอัจฉริยะ และเทคโนโลยีอัจฉริยะ
SmU_CURRICULA	เป็นชุดโปรแกรมของหลักสูตรและรายวิชาอัจฉริยะ และรายวิชาที่สามารถเปลี่ยน หรือปรับให้เหมาะสมกับโครงสร้างหรือรูปแบบการเรียนรู้ เนื้อหา

ความเข้าใจกับความต้องการที่กำหนดหรือระบุให้เข้ากับนักศึกษาหรือผู้เรียนทุกรูปแบบ

SmU_PEDAGOGY	ชุดรูปแบบการสอนสมัยใหม่ (กลยุทธ์) ที่จะใช้ใน Smart University (SmU)
SmU_CLASSROOMS	เป็นชุดของห้องเรียนอัจฉริยะ ห้องปฏิบัติการอัจฉริยะ แผนกอัจฉริยะ และสำนักงานอัจฉริยะที่ Smart University (SmU)
SmU_SOFTWARE	เป็นชุดของระบบซอฟต์แวร์อัจฉริยะที่เป็นเอกลักษณ์ของ Smart University (นอกเหนือจากที่ใช้ในมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมหรือมหาวิทยาลัยทั่วไป)
SmU_HARDWARE	ชุดของระบบฮาร์ดแวร์อัจฉริยะ อุปกรณ์และเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ใช้ใน Smart University (SmU) ที่ดีกว่าที่ใช้ในมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิม
SmU_TECHNOLOGY	เป็นชุดของเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ใช้ทั่วทั้งมหาวิทยาลัยเพื่อสนับสนุนฟังก์ชันหลัก อำนวยความสะดวกในการทำงานหลักและคุณสมบัติต่าง ๆ ของ Smart University (SmU)
SmU_RESOURCES	เป็นชุดของทรัพยากรต่าง ๆ ของ Smart University (SmU) เช่น ทรัพยากรทางการเงิน เทคโนโลยี ทรัพยากรมนุษย์ เป็นต้น

แนวคิดของ Smart University มีความเกี่ยวข้องกับการผสมผสานของเทคโนโลยีดิจิทัล นวัตกรรมและเทคโนโลยีบนอินเทอร์เน็ตเพื่อยกระดับการศึกษา การวิจัย และการทำงาน ประสพการณ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและส่งเสริมการพัฒนาที่ดีขึ้นของสังคมโดยรวม Smart University ประกอบด้วยหลายภาคส่วน ได้แก่ วิทยาเขตอัจฉริยะ การศึกษาอัจฉริยะ และการบริหารอัจฉริยะ งานวิจัยนี้เสนอกรอบงานของระบบอัจฉริยะ สำหรับการปรับเปลี่ยนจากมหาวิทยาลัยแบบเดิมสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ระบบอัจฉริยะที่นำเสนอกรอบการทำงาน รวมถึงการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เป็นไปได้ การประมวลผลล่วงหน้า การสร้างภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ประมวลผลล่วงหน้า และคำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองระบบสำหรับผู้เรียน

ระบบตัดสินใจสำหรับผู้สอน และระบบคาดการณ์ผลงานของผู้บริหารจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังจากแหล่งข้อมูลของมหาวิทยาลัยทั้งหมดที่มีความเป็นไปได้ (Kyaw, 2019)

(ชุดิมา ปัญญาหลง & สุรพงษ์ วงษ์ปาน, 2023) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ หมายถึง การพัฒนามหาวิทยาลัยด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) รูปแบบต่าง ๆ โดยการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงใหม่ ๆ สร้างสภาพแวดล้อมทางการศึกษาของอาจารย์และนักศึกษาให้ดีขึ้น มีการยกระดับการศึกษา วิจัยออกแบบหลักสูตรการเรียนรู้ มีแอปพลิเคชันสนับสนุนการทำงาน มีการให้บริการที่หลากหลายโดยผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) ขั้นสูง ที่สามารถผลักดันการเติบโตและนวัตกรรมขององค์กรบูรณาการการบริหารจัดการและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน

เมืองอัจฉริยะเป็นแนวคิดใหม่ด้านการออกแบบเมือง แทบทุกเมืองมุ่งมั่นที่จะเป็นเมืองอัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืน แนวคิดของเมืองอัจฉริยะเป็นแนวคิดคลุมเครือที่ประกอบด้วยวิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ในปัจจุบัน เทคโนโลยีเมืองอัจฉริยะจำนวนมากอยู่ระหว่างการพัฒนา

Various Modules of Smart Campus Construction โมดูลต่าง ๆ ของการก่อสร้างสมาร์ทแคมปัส

1. Access control system ระบบควบคุมการเข้าออก

ระบบควบคุมการเข้าออกอัจฉริยะได้กลายเป็นอุปกรณ์มาตรฐานสำหรับอาคารยุคใหม่ เนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่องและความคาดหวังที่เพิ่มขึ้นของผู้คนในเรื่องคุณภาพชีวิต หนึ่งในกรณีการใช้งานบัตรอัจฉริยะที่พบบ่อยที่สุดในพื้นที่มหาวิทยาลัยคือการควบคุมการเข้าออก (Mansur, K., Hasanuddin, Z.B., & Wardi, 2018) โดยผ่านการใช้บัตรรูด รหัสผ่าน ไบโอมेटริกซ์ และวิธีการยืนยันตัวตนอื่นๆ สามารถระบุตัวตนและอนุมัติการเข้าถึงของผู้อยู่อาศัยได้อย่างแม่นยำ ระบบควบคุมการเข้าออกด้วยวิธีอินเทอร์เน็ตคอมพิวเตอร์อัจฉริยะถือเป็นส่วนที่ล้ำหน้ามากขึ้นในระบบควบคุมการเข้าออก โดยป้ายประจำตัวถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบประตู (James Gerdeman, 2015, หน้า 40) ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี Internet of Things และเทคโนโลยีจดจำเสียงอัจฉริยะ ระบบอินเทอร์เน็ตคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการเข้าออกสามารถเปิดใช้งานฟังก์ชันอินเทอร์เน็ตคอมโดยอัตโนมัติเมื่อจดจำเสียงของผู้อยู่อาศัยได้ ซึ่งช่วยเพิ่มความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. Library Management

ความสำคัญของการสร้างห้องสมุดอัจฉริยะ RFID เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการห้องสมุด เทคโนโลยี RFID สามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆ เช่น การยืมอัตโนมัติ สิ้นค้าคงคลัง และการจัดวางหนังสือ ช่วยลดภาระงานของบรรณารักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการห้องสมุด เพิ่มประสบการณ์การยืมหนังสือสำหรับผู้บริโภค ผ่านเครื่องอ่าน RFID ผู้อ่านสามารถยืมและคืนหนังสือได้ด้วยตนเอง ขจัดปัญหาการรอคิวและข้อผิดพลาดจากการทำงานด้วยมือ และเพิ่มประสบการณ์การยืมหนังสือสำหรับผู้อ่าน เปิดใช้งานการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล ห้องสมุดอัจฉริยะ RFID สามารถทำให้นักหนังสือและอุปกรณ์ของห้องสมุดเป็นดิจิทัล ทำให้สามารถรวบรวม จัดการ และใช้งานข้อมูลได้ดีขึ้น ซึ่งเอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลของห้องสมุด ห้องสมุดอัจฉริยะ RFID สามารถลดความจำเป็นในการบริหารจัดการด้วยตนเองและต้นทุนการจัดการห้องสมุด เพิ่มการใช้หนังสือ ผ่านการวิเคราะห์และทำนายข้อมูล ห้องสมุดอัจฉริยะที่รองรับ RFID สามารถซื้อหนังสือได้ทันเวลา ซึ่งจะเพิ่มอัตราการยืมหนังสือ

3. Classroom management

ห้องเรียนอัจฉริยะ หมายถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ในมหาวิทยาลัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอน เพิ่มประสิทธิภาพในการสอน และปรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เหมาะสมตลอดจนบูรณาการวิธีการทางเทคนิคต่างๆ เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เทคโนโลยีเครือข่าย และเทคโนโลยีโต้ตอบ เพื่อสร้างองค์รวมที่เชื่อมโยงกัน ห้องเรียนอัจฉริยะเป็นห้องเรียนอัจฉริยะที่สามารถเพิ่มระดับของข้อมูลในห้องเรียนและประสบการณ์การเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างมาก ห้องเรียนอัจฉริยะประกอบด้วยเครื่องมือการสอนร่วมสมัยที่หลากหลาย อุปกรณ์เหล่านี้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วง โมดูลฮาร์ดแวร์ และระบบต่างๆ ผ่านเทอร์มินัล ครูผู้สอนที่ฉลาดและเป็นผู้ใหญ่จะมีโซลูชันแอปพลิเคชันแบบโต้ตอบที่หลากหลายซึ่งให้บริการการเรียนการสอนในห้องเรียน แอปพลิเคชันทรัพยากร และการจัดการห้องเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับห้องเรียนทั่วไป โซลูชันดังกล่าวจะปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในทุกด้าน ตัวอย่างเช่น ซอฟต์แวร์หลักสูตรมัลติมีเดียมอบประสบการณ์การเรียนรู้แบบโต้ตอบและแบบเห็นอกเห็นใจมากขึ้นสำหรับนักเรียน จึงเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้ นักเรียนใช้ทรัพยากรห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนรู้ เพิ่มการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ และเพิ่มความเข้าใจของพวกเขา

4. Intelligent sorting and recycling การคัดแยกและรีไซเคิลอย่างชาญฉลาด

เมื่อการขยายตัวของเมืองดำเนินไป ปริมาณขยะก็เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่งและการไร้เชื้อเพลิงอย่างชาญฉลาดได้กลายเป็นหนึ่งในวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการส่งเสริมการจำแนกขยะ ซึ่งเป็นผลมาจากแนวโน้มนี้ เนื่องจากเป็นพื้นที่ปิดที่ค่อนข้างจำกัด วิทยาเขตจึงมีประชากรหนาแน่นและก่อให้เกิดขยะจำนวนมาก ดังนั้น จึงควรนำการจำแนกขยะมาใช้ การผสมผสานอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่งและการไร้เชื้อเพลิงอย่างชาญฉลาดจะทำให้การคัดแยกและไร้เชื้อเพลิงขยะสะดวกและรวดเร็วขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการคัดแยกขยะ และผสมผสานมหาวิทยาลัยสีเขียวและวิทยาเขตอัจฉริยะได้อย่างลงตัว

(Zainuddin, 2017) ได้ให้ความหมายของ Smart University คือการพัฒนาจากมหาวิทยาลัยดิจิทัลที่ทำให้สภาพแวดล้อมทางการศึกษาของอาจารย์และนักศึกษาดีขึ้น Smart University ช่วยยกระดับการศึกษา วิจัย ออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมระดับสูงโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูงที่สามารถผลักดันการเติบโตและนวัตกรรมขององค์กร Smart University มีสภาพแวดล้อมการทำงานแบบบูรณาการ การศึกษาและการใช้ชีวิตบนฐานของเทคโนโลยี IoT ให้บริการแอปพลิเคชันประเภทต่าง ๆ ในฐานะผู้ให้บริการ และผสมผสานการสอน การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การบริหารจัดการและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน Smart University คือการสร้างมหาวิทยาลัยที่มั่นคงปลอดภัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน ด้วย Smart University มีสภาพแวดล้อมของการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์และนักศึกษาที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนวิธีการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นและในมหาวิทยาลัย โดยมีทรัพยากรและนวัตกรรมต่าง ๆ ให้บริการ คุณสมบัติของ Smart University ประกอบด้วยอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีให้บริการที่ครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัย มีการใช้อุปกรณ์ทำงานอัจฉริยะอย่างกว้างขวาง มีพื้นที่สำหรับการทำงานเป็นทีมหรือกลุ่มที่สะดวก มีศูนย์บริการแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น เอกสาร งานวิจัย ความคิดที่สร้างสรรค์ Smart University จะผสมผสานเข้ากับชุมชน เพื่อให้เกิดการผสมผสานของพื้นที่ทางกายภาพกับเทคโนโลยีดิจิทัล ต้องสร้างระบบเครือข่ายที่มีการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่เป็นแกนกลาง รวมทั้งสร้างโซลูชันอัจฉริยะที่ช่วยแก้ไขปัญหาโดยใช้แอปพลิเคชันเป็นระบบสนับสนุนด้านต่าง ๆ

แนวคิดเกี่ยวกับ Smart University มุ่งเน้นการให้บริการบุคคลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในรั้วมหาวิทยาลัย อาทิ นิสิต นักศึกษา คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ ทั้งในด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การรับรู้ การเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของนิสิต/นักศึกษา การสนับสนุนกระบวนการวิจัย

และค้นคว้าข้อมูลของคณาจารย์ การวิเคราะห์ในกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนการจัดการทรัพยากรภายในมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ (Wang, 2017) ซึ่งมหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีคุณลักษณะที่สำคัญ 6 ประการ (Guofeng & Mingzhu, 2021; Tang, 2017; Xiong, 2017) ดังนี้

1. มีระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและการสื่อสารบรอดแบนด์ (Broadband) เพื่อกระจายสัญญาณการสื่อสารข้อมูล และตอบสนองการใช้งานทั้งรูปแบบโมบายอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตในรูปแบบอื่นที่สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา
2. มีช่องทางในการใช้งานที่กว้างขวางและหลากหลาย เพื่อรองรับข้อมูลที่ได้รับ-ส่งอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง โดยไม่ติดขัดและตอบสนองการใช้งานของนิสิต/นักศึกษาและคณาจารย์ในหลายรูปแบบ
3. มีความร่วมมือในการทำงานเป็นทีมหรือกลุ่มผ่านเครื่องมือสนับสนุนต่าง ๆ เช่น การติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่ม การแชร์กำหนดการและรายละเอียดของงาน การให้ความร่วมมือในการบริการทั้งในและนอกชั้นเรียนในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์
4. มีกระบวนการจัดการความรู้ เช่น การสร้าง รวบรวม จัดเก็บ แชรและนำความรู้ไปใช้ ซึ่ง Smart University ต้องมีบทบาทในการช่วยเหลือและให้การสนับสนุนนิสิต/นักศึกษาในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นความรู้หรือภูมิปัญญาหรือต่อยอดเป็นนวัตกรรมอันเป็นแก่นของ Smart University
5. มีโครงสร้างเทคโนโลยีแบบเปิดในการเชื่อมต่อระบบข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ระบบคอมพิวเตอร์แบบคลาวด์ และความต้องการของผู้ใช้งานเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเสริมประสิทธิภาพสูงสุด
6. มีการใช้ภูมิปัญญาเพื่อการพัฒนาชุมชนและสังคม Smart University ไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อการพัฒนาเฉพาะภายในมหาวิทยาลัยเท่านั้น แต่อีกด้านหนึ่งเป็นการสร้างขึ้นเพื่อให้ความช่วยเหลือสังคม ด้วยการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทั้งกับมหาวิทยาลัยอื่นและชุมชน การให้ความช่วยเหลือในการให้ความรู้ การอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากร และการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อเพิ่มรายได้

(Coccoli et al., 2014) ได้ให้ความหมายของ Smart University คือแพลตฟอร์มที่รวบรวมและส่งข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนาสภาพแวดล้อมของการเรียนการสอน โดยการเรียกข้อมูลจากเซ็นเซอร์ การเชื่อมโยงกับข้อมูลแบบเปิด (Open Data) และการใช้ความรู้เกี่ยวกับการสอนที่เป็นทางการมีความเชื่อถือได้ จากความหมายที่กล่าวมานั้น เทคโนโลยีคือตัวแปรเดียวที่ทำให้

เกิด Smart University แต่ยังมีตัวแปรอื่น ๆ ที่เป็นปัจจัยสำคัญและควรนำมาร่วมพิจารณา ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงกฎหมายและนโยบายใหม่ การวิเคราะห์เศรษฐกิจและการตลาด ประเด็นทางสังคม นวัตกรรม และเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการเรียนรู้ของมนุษย์ สภาพแวดล้อมในการเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งมหาวิทยาลัยต้องพัฒนาการบริการด้านการศึกษาให้มีคุณภาพสูงขึ้น เพื่อการอยู่รอดในโลกของการแข่งขัน เช่น การลดเวลาในการบรรยายในชั้นเรียนแล้วเพิ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระผ่านอินเทอร์เน็ตให้มากขึ้น รวมถึงการนำโซเซียลมีเดียมาใช้ในการเผยแพร่ความรู้ต่าง ๆ ของการเรียน โดยเป็นการกระจายความรู้ในสภาพแวดล้อมแบบใหม่ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสำหรับการเรียนรู้และทำงานร่วมกันในปัจจุบัน ดังนั้นการเปลี่ยนเป็น Smart University จึงทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในทุก ๆ ด้าน การมีส่วนร่วมของผู้สอนและนักศึกษา และการทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุผลในการเรียนรู้และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น Smart University จึงต้องมีบริการที่หลากหลายมากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์และเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตลอดเวลา โดยใช้เทคโนโลยีและบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ต

(Bueno-Delgado & Dolon-Garcia, 2012) ได้ให้ความหมายของ Smart University คือ การสร้างสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีที่อาจารย์ นักศึกษา บุคลากร ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวก และทรัพยากรต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างเป็นธรรมชาติ ภายใต้สภาพแวดล้อม Ubiquitous Computing เพื่อป้องกันความทันสมัยของมหาวิทยาลัย โดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้อย่างเต็มรูปแบบทุกพื้นที่ของมหาวิทยาลัย

(OUGHANNOU et al., 2024) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะครอบคลุมมิติต่าง ๆ ของการบริการในมหาวิทยาลัย รวมถึงมิติสภาพแวดล้อม การเงิน และสังคม กรอบแนวคิดของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เป้าหมายของการทำให้มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ คือการสร้างระบบการเรียนรู้อัจฉริยะ ซึ่งหมายถึงการใช้เครื่องมือดิจิทัลที่เพิ่มขึ้น เพื่อการสอนที่ก้าวหน้า ตอบสนองผู้เรียนรุ่นใหม่ที่เชื่อมต่อกับเทคโนโลยี ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ รับข้อมูลข่าวสาร และเชื่อมต่อกับโลก สิ่งนี้ได้นำไปสู่การนำโซลูชันอัจฉริยะต่าง ๆ มาใช้ในสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพของทั้งอาจารย์และนักศึกษา

(มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ Smart University, 2567) แนวคิดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เกิดมาจากกระบวนการทัศน์ของเมืองอัจฉริยะ (Smart Cities) ซึ่งมีเป้าหมายหลักคือ การทำให้เมืองเป็นสถานที่อยู่

อาศัยที่ดียิ่งขึ้นในระยะยาว เป็นสถานที่ซึ่งพลเมืองเป็นศูนย์กลาง โดใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมทันสมัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการ การบริหารจัดการเมือง ลดค่าใช้จ่าย และ การใช้ทรัพยากร โดยเน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคธุรกิจและภาคประชาชนในการพัฒนาให้กลายเป็น เมืองที่ประชาชนอยู่ดีมีสุขอย่างยั่งยืน ขณะที่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) เป็นการ พัฒนามหาวิทยาลัยอิเล็กทรอนิกส์ หรือมหาวิทยาลัยดิจิทัล ไปเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยการใช้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ขั้นสูง สร้างสภาพแวดล้อมทางการศึกษาตอบสนองความต้องการของผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากร ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากรต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยให้ดีขึ้น มีการบูร ณาการการบริหารจัดการและการใช้ชีวิตภายใต้ชีวิตภายในมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน จึงต้องมีการบริการที่ หลากหลาย และบริการต่าง ๆ ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ให้บริการครอบคลุม มีการใช้อุปกรณ์ ทำงานอย่างกว้างขวาง มีพื้นที่สำหรับทำงาน (Co-Working Space) เป็นทีมที่สะดวก มีศูนย์ แหล่งข้อมูลต่าง ๆ และมีการใช้แอปพลิเคชันสนับสนุนการทำงาน

(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2567) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ หรือ Smart University เป็น นโยบายการพลิกโฉมการศึกษาด้วยระบบดิจิทัล (Digitalization For Educational And Learning Reform) อันประกอบด้วย 3 ประเด็นการปฏิรูป ได้แก่ 1) การปฏิรูปการเรียนรู้ด้วยดิจิทัลผ่าน แพลตฟอร์มการเรียนรู้ด้วยดิจิทัลแห่งชาติ (Digital Learning Reform : National Digital Learning Platform (NDLP) 2) ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษา (Big Data For Education) และ 3) การ พัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ในด้านความฉลาดรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ความฉลาดรู้สารสนเทศ (Information Literacy) ความฉลาดรู้สื่อ (Media Literacy) เพื่อการรู้ วิธีการเรียนรู้ (Learning How To Learn) ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตลอดจนการมีพฤติกรรมที่สะท้อน การรู้คิดการมาหาและจริยธรรมเกี่ยวกับการใช้สื่อและการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

โดยมีการสำรวจความพร้อมของสถาบันอุดมศึกษาในการก้าวเข้าสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล ใน 5 มิติ ได้แก่

มิติ 1 ทิศทางและการพัฒนาองค์กร

มิติ 2 ความพร้อมด้านพันธกิจ/ธุรกิจ

มิติ 3 ความพร้อมด้านระบบงานประยุกต์

มิติ 4 ความพร้อมด้านข้อมูล

มิติ 5 ความพร้อมด้านเทคโนโลยี

ในการสำรวจความพร้อมของมหาวิทยาลัยสู่การเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล สามารถแบ่งกลุ่มมหาวิทยาลัยออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

ระดับที่ 1 Traditional University

ระดับที่ 2 E-University

ระดับที่ 3 Connected University

ระดับที่ 4 Smart University

(Dong et al., 2020) นักวิจัยหลายคนได้พยายามที่จะระบุลักษณะเฉพาะแนวคิดของวิทยาเขตอัจฉริยะและเป็นแนวทางในการการพัฒนา กรอบการทำงานของวิทยาเขตอัจฉริยะ (iCampus) เสนอใน (Ng et al., 2010) ซึ่งกำหนดลักษณะวิทยาเขตอัจฉริยะเป็นหกเสาหลักอันชาญฉลาด: iLearning, iGovernance, iGreen, iHealth, iSocial และ iManagement ตามกรอบนี้จะมีการทบทวนระบุไว้เพิ่มเติมใน (Muhamad et al., 2017) ที่สรุปลักษณะเทคโนโลยีที่รองรับ และแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นบนระบบอัจฉริยะวิทยาเขต แม้ว่าเสาหลักทั้งหก ล้วนเป็นมุมมองที่สำคัญต่อประเมินชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่ (เช่น iGovernance, iGreen, iHealth, iSocial และ iManagement) ไม่ใช่เฉพาะในมหาวิทยาลัยเนื่องจากชุมชนอื่น ๆ ภายได้ขอบเขตเมืองอัจฉริยะอาจมีความคล้ายคลึงกันซับซ้อน เน้นการศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะอนุกรมวิธานถูกระบุไว้ใน (Uskov et al., 2016) โดยที่คุณสมบัติหลัก ส่วนประกอบมีเทคโนโลยีและระบบให้ อีกทั้งมีความเรียบเนียนการเปลี่ยนจากวิทยาเขตแบบดั้งเดิมไปสู่วิทยาเขตอัจฉริยะนั้นเกี่ยวข้องกับ (Mattoni et al., 2016) ซึ่งออกแบบวิธีการสำหรับจิตสำนึกและสอดคล้องกันทางเลือกของกลยุทธ์ในการพัฒนาวิทยาเขตอัจฉริยะ

สรุป Smart University หมายถึงการพัฒนามหาวิทยาลัยตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการเปลี่ยนจากมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมไปเป็น Smart University โดยการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงใหม่ ๆ สร้างสภาพแวดล้อมทางการศึกษาของอาจารย์และนักศึกษาให้มีคุณภาพดีขึ้น บูรณาการการบริหารจัดการ และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน จึงต้องมีบริการที่หลากหลาย โดยบริการต่าง ๆ อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงที่ให้บริการอย่างครอบคลุม มีการใช้อุปกรณ์ที่

สามารถทำงานอัจฉริยะอย่างกว้างขวาง มีพื้นที่สำหรับการทำงานเป็นทีมที่สะดวกสบาย มีศูนย์บริการ แหล่งข้อมูล และสามารถใช้อุปกรณ์สนับสนุนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus)

(AbuAlnaaj et al., 2020) วิทยาเขตอัจฉริยะ เป็นการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียน-การสอน ในระดับมหาวิทยาลัย ในยุคแรกนั้นจะถูกเรียกว่า Digital University หรือ Digital Campus ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน บวกเข้ากับวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมของมหาวิทยาลัย ซึ่งยังคงไม่เพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการใหม่ๆของผู้เรียน และไม่ได้เป็นทางเลือกที่ดีในปัจจุบัน จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาให้สอดคล้องแนวคิดของ Smart City โดยใช้คำว่า Smart University หรือ Smart Campus ซึ่งเป็นเป็นการจัดหา สิ่งอำนวยความสะดวกและเทคโนโลยีล่าสุดที่มีอยู่มาใช้ และมีการจัดการการเรียน-การสอน รวมไปถึงการบริหารจัดการมหาวิทยาลัยในรูปแบบใหม่ Internet Of Things (IoT) และ Cloud Computing คือระบบพื้นฐานที่นำมาใช้ใน Smart University

(Min-Allah & Alrashed, 2020) แนวโน้มที่เกิดขึ้นที่ช่วยให้มหาวิทยาลัย สามารถรวมเทคโนโลยีที่มีความอัจฉริยะเข้าด้วยกันกับโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้สามารถบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ช่วยในการตัดสินใจและสนับสนุนการอยู่รอดของมหาวิทยาลัยในระยะยาวและมีความยั่งยืน

(Huang et al., 2019; Mustafa et al., 2021) เป็นการรวบรวมระบบความเป็นอยู่ในวิทยาเขต (Campus) โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อให้สามารถรองรับและประยุกต์ใช้กับแอปพลิเคชันและบริการต่าง ๆ สำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในวิทยาเขต

(Supangkat, 2020) เป็นวิทยาเขตที่สามารถจัดการทรัพยากรภายในและภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการที่มีความเป็นอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการและความเป็นอยู่ในวิทยาเขตได้มาตรฐานสูงสุด

(Coccoli et al., 2014; Pribyl et al., 2018) เป็นแพลตฟอร์มพื้นฐานที่ใช้ข้อมูลเพื่อยกระดับการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และการเรียนรู้

(Howlett, 2018) การปฏิรูปหรือการพัฒนากระบวนการทางการศึกษาทั้งหมด ทั้งวิธีการ และเทคนิคที่ใช้

(Vasileva et al., 2018) เป็นวิทยาเขตที่ทำให้ทุกคน ทั้งผู้ดูแลระบบ บุคลากร คณาจารย์ และนักศึกษา สามารถเชื่อมต่อกับระบบการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

(Kwok, 2015) ได้ให้ความหมายของวิทยาเขตอัจฉริยะไว้ว่า เป็นกรอบแนวคิดใหม่ของ แนวคิดเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมวิทยาเขตอัจฉริยะแบบองค์รวมที่ครอบคลุมทุกสิ่งทุกอย่าง เช่น การ เรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เครือข่ายสังคมและการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน การ สร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green ICT) แบบยั่งยืน ด้วยระบบการจัดการเซ็นเซอร์อัจฉริยะ การดูแลสุขภาพเชิงป้องกัน การจัดการอาคารอัจฉริยะด้วยการ ควบคุมและแผ่รังสีระบบความปลอดภัยอัจฉริยะ การกำกับและการรายงานผลการดำเนินงานของ มหาวิทยาลัย

(Xiao, 2013) ได้นำเสนอแนวคิดวิทยาเขตอัจฉริยะไว้ดังนี้ คือการประยุกต์ใช้การบูรณาการ ระหว่างคลาวด์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี IoT โดยกรอบการทำงานของวิทยาเขตอัจฉริยะคือ การ ผสมผสานระหว่าง IoT และคลาวด์คอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงและอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการรวมระบบเข้าด้วยกัน เช่น ระบบจัดการเรียนการสอน ระบบการเงิน ระบบสำนักงาน ระบบจัดการห้องสมุดเป็นแพลตฟอร์มเดียวกัน วิทยาเขตอัจฉริยะทำให้อาจารย์ นักศึกษา ผู้ปกครอง เจ้าหน้าที่ และนักวิจัยสามารถสื่อสารและเรียนรู้ได้ในวิทยาเขตอัจฉริยะ ซึ่งประกอบด้วยการ ประยุกต์ใช้งานดังต่อไปนี้ เช่น การจัดการการเรียนการสอน การจัดการโลจิสติกส์ การจัดการห้องสมุด เป็นต้น

ตัวอย่างโครงการ Smart University ในประเทศไทย

1. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ PCRU Smart University

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีการบริหารงานเพื่อก้าวเข้าสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) โดยนโยบายการบริหารงานของอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2569 ในด้านการบริหารจัดการ เรื่องพัฒนาอาคาร สถานที่ และสภาพแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยให้ตามแนวคิดหลัก “A Smart University in the Green Park” โดยเน้นการ

ส่งเสริมการลด หรือประหยัดการใช้พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ (PCRU Smart University, 2566)

แนวคิดการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประกอบด้วย

1. Smart Mobility การสัญจรอัจฉริยะ

มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพของการเดินทางสาธารณะ ภายในมหาวิทยาลัย โดยออกแบบระบบการสัญจรและการขนส่ง ให้มีความสะดวกปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อรักษาระบบนิเวศที่ดีของมหาวิทยาลัย เช่น มีการส่งเสริมให้ใช้รถพลังงานไฟฟ้า โดยมีจุดให้บริการแท่นชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า เส้นทางเดินรถไฟฟ้าสาธารณะภายในมหาวิทยาลัย

2. Smart Community ชุมชนอัจฉริยะ

มหาวิทยาลัยมุ่งเน้นการปรับโครงสร้างการให้บริการที่มีอยู่ และการจัดหาบริการใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้รับบริการ โดยเน้นการให้บริการแบบ One stop service เชื่อมโยงเครือข่ายกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อให้บุคลากรของมหาวิทยาลัย รวมทั้งประชาชนเข้าถึงระบบได้อย่างครบวงจร และสะดวกสบาย ซึ่งมหาวิทยาลัยได้พัฒนา PCRU Think Mobile Application ภายใต้คอนเซ็ป “Think Global Work Local” เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาท้องถิ่น และบริการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย เช่น ข้อมูล Soft Power ของเพชรบูรณ์ ข้อมูลบริการอาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ และประชาชน เป็นต้น

3. Smart Environment สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ

เป็นมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ของการบริหารจัดการตลอดจนการติดตามเฝ้าระวัง สิ่งแวดล้อมและสภาวะแวดล้อมอย่างเป็นระบบ เพื่อมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยคาร์บอนต่ำ เช่น การดูแลสภาพอากาศ การจัดการขยะให้เป็นศูนย์ รวมถึงการสร้างสรรค์ระบบนิเวศในพื้นที่สีเขียว

4. Smart Energy พลังงานอัจฉริยะ

มหาวิทยาลัยมุ่งเน้นส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน และมีการบริหารจัดการพลังงานด้วยเทคโนโลยี IoT เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น มีการดำเนินการโครงการ Solar Roof Top โครงการพัฒนาอาคารต้นแบบโดยใช้เทคโนโลยี IoT ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า โครงการติดตั้ง

อุปกรณ์ IoT เพื่อควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไฟถนน เครื่องปรับอากาศ เครื่องเสียง ปัม্পน้ำ เป็นต้น

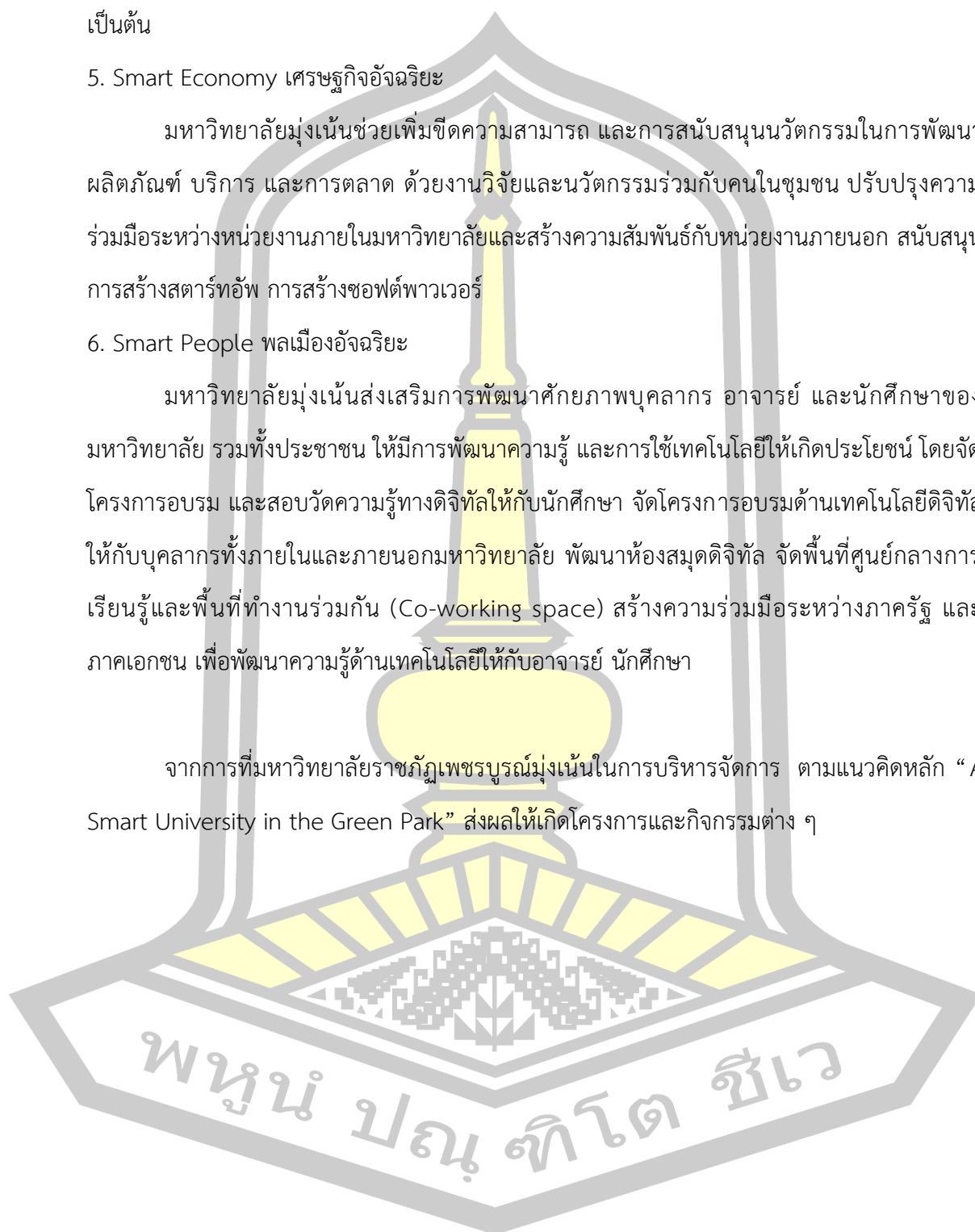
5. Smart Economy เศรษฐกิจอัจฉริยะ

มหาวิทยาลัยมุ่งเน้นช่วยเพิ่มขีดความสามารถ และการสนับสนุนนวัตกรรมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และการตลาด ด้วยงานวิจัยและนวัตกรรมร่วมกับคนในชุมชน ปรับปรุงความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและสร้างความสัมพันธ์กับหน่วยงานภายนอก สนับสนุนการสร้างสตาร์ทอัพ การสร้างซอฟต์แวร์

6. Smart People พลเมืองอัจฉริยะ

มหาวิทยาลัยมุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพบุคลากร อาจารย์ และนักศึกษาของมหาวิทยาลัย รวมทั้งประชาชน ให้มีการพัฒนาความรู้ และการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ โดยจัดโครงการอบรม และสอวัตความรู้ทางดิจิทัลให้กับนักศึกษา จัดโครงการอบรมด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย พัฒนาห้องสมุดดิจิทัล จัดพื้นที่ศูนย์กลางการเรียนรู้และพื้นที่ทำงานร่วมกัน (Co-working space) สร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ และภาคเอกชน เพื่อพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีให้กับอาจารย์ นักศึกษา

จากการที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์มุ่งเน้นในการบริหารจัดการ ตามแนวคิดหลัก “A Smart University in the Green Park” ส่งผลให้เกิดโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ





ที่มา : (PCRU Smart University, 2566)

ภาพประกอบ 2 แนวคิดการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา (Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, 2021) มีแนวทางพัฒนามหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) โดยมุ่งเน้นการพัฒนา 4 ด้านประกอบด้วย ("แผน Smart University สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา," 2565)

1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Smart Infrastructure) โดยมีเป้าหมายเพื่อให้มหาวิทยาลัยมีโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ครอบคลุม มีความทันสมัย ความปลอดภัย และได้มาตรฐาน

2) พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษาและการวิจัย บริการวิชาการ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม (Smart Education) มีเป้าหมายเพื่อให้มีการจัดการศึกษาและการวิจัยที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ประเด็นพัฒนาระบบและกลไกการบริหารจัดการงานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการ

บริหารจัดการ การบริการ และการพัฒนาองค์กร (Smart Management) มีเป้าหมายเพื่อให้มีการบริหารจัดการที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) พัฒนาความรู้ ทักษะ และความเข้าใจการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Smart People) มีเป้าหมายเพื่อให้นักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย มีความรู้ ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการทำงานในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ

3. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ Thammasat University

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาสู่ความยั่งยืนทั้งด้านกายภาพและสภาพแวดล้อม พร้อมปลูกจิตสำนึกแก่นักศึกษา บุคลากร คณาจารย์ และผู้บริหารทุกคน ได้ขับเคลื่อนการรณรงค์เรื่องนี้ร่วมกัน ส่งผลให้ปัจจุบันมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็น โมเดล ที่ดีให้แก่ทุกภาคในสังคมไทย และหัวใจสำคัญในการมุ่งสู่ Smart University ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คือสร้างความสมดุลและยั่งยืนให้กับสังคม ลดใช้พลังงานและสร้างพลังงานทางเลือก โดยมีโครงการ Smart Energy โครงการ Smart Transportation โครงการจัดการขยะและลดใช้พลาสติก (ธรรมศาสตร์ มุ่งสู่ SMART UNIVERSITY ต้นแบบมหาวิทยาลัยแห่งความยั่งยืนในทศวรรษที่ 2562)

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ได้ริเริ่มโครงการติดตั้ง Solar Rooftop นำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ โดยตั้งเป้าผลิตกระแสไฟฟ้าที่ 10 เมกะวัตต์ หรือคิดเป็นสัดส่วน 1 ใน 3 ของปริมาณไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในมหาวิทยาลัย และภายในปี 2563 จะเดินหน้าเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดให้เป็นแบบประหยัดพลังงาน คาดว่าจะลดการใช้ไฟฟ้าได้อีก 30%

ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ให้บริการแบบ Bulk Store คือผู้ใช้บริการจะต้องพกพาบรรจุภัณฑ์สำหรับใส่สินค้ามาเอง ภายใต้เป้าหมาย Zero Waste คือลดขยะจนเหลือศูนย์ จุดประกายการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนำไปสู่การดูแลรักษาโลกใบนี้ร่วมกัน

โครงการร้านเติมเต็ม Refill Shoppe เป็นอีกหนึ่งรูปธรรมที่สำคัญ และเป็นตัวอย่างชัดเจนถึงความมุ่งมั่นลดใช้พลังงาน เพราะสินค้าที่มีหีบห่อพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง ล้วนเปลืองพลังงานในการผลิต โดยเชื่อเหลือเกินว่า 80% มาจากฟอสซิล ทำให้โลกร้อนขึ้น ดังนั้นการไม่ใช้เลยหรือลดใช้พลาสติกก็จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและไม่สร้างภาระในการกำจัดขยะด้วย โดยภายในร้านประกอบด้วย ร้านกาแฟปราศจากการใช้พลาสติกทุกกระบวนการ ภาชนะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

อาทิ กระบอกน้ำ กล่องข้าว ช้อน-ส้อม หลอดกระดาษ กระเป๋ ถุงผ้า จนถึงการจำหน่ายสินค้าอุปโภค-บริโภค อาหารทานเล่น ฯลฯ

ธรรมศาสตร์ ยังให้ความสำคัญเรื่องระบบคมนาคมภายในรั้วมหาวิทยาลัย ด้วยเป้าหมายที่วางไว้คือการ Transportation แบบ Zero Emission ไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่งเสริมเรื่องของจักรยาน และเพิ่มยานพาหนะที่เป็นไฟฟ้า เช่น รถยนต์ไฟฟ้า รถยนต์พลังงานไฟฟ้า (EV) แบบ Car Sharing

เพิ่มพื้นที่สีเขียว เพื่อซึมซับ-ดูดกลับ (absorb) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยมองว่า ต้นไม้คือเครื่องมือในการ absorb ได้ดีที่สุด จึงเปลี่ยนนโยบายเรื่องการตัดต้นไม้ให้ถูกวิธี และร่วมกับภาคีเครือข่ายจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ กทม. 50 เขต นอกจากนี้ ยังมีโครงการปรับพื้นที่ลาดฟ้าของอาคารเป็นแปลงผักปลอดสารพิษ นาร่องที่ “อาคารอุทยานการเรียนรู้ ปวศ 100 ปี” เพื่อให้นักศึกษา และเจ้าหน้าที่มีรายได้เสริม

ภารกิจที่สำคัญคือมุ่งไปสู่เป้าหมาย “การพัฒนาที่ยั่งยืน” หรือ Sustainable Development Goals : SDGs จำนวน 17 ข้อ แต่เรื่องเร่งด่วนที่สุดคือข้อ 13 เรื่อง Climate Action ซึ่งมีใช้เพียง Climate change แล้ว แต่เป็น Climate Crisis วิกฤตสภาพภูมิอากาศ เพราะทุก ๆ การเปลี่ยนแปลงเพียง 1 องศาเซลเซียส จะนำไปสู่ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงมากขึ้น ดังนั้นมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตั้งเป้าหมายลดภาวะโลกร้อนให้เกิด Zero Carbon 100% ภายในระยะเวลา 7 ปี

4. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศูนย์บริหารจัดการเมืองอัจฉริยะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) โดยมียุทธศาสตร์ที่ 1 เชิงรุก : นวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน ที่ตอบโจทย์การพัฒนาประเทศที่สำคัญในด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน โดยมหาวิทยาลัยได้กำหนดเป้าหมายในการเป็นผู้นำการสร้าง การจัดการ สร้างเสริมสมรรถนะและแบ่งปันด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยีนวัตกรรมสีเขียวที่ยั่งยืน นำไปสู่การออกแบบ “แผนแม่บทการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU Smart City-Clean Energy)” พร้อมนำหลักเกณฑ์การพัฒนาเมืองอัจฉริยะมาดำเนินการขับเคลื่อน

ยุทธศาสตร์เชิงรุกดังกล่าว ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ (ศูนย์บริหารจัดการเมืองอัจฉริยะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2566) ได้แก่

- การพัฒนารูปแบบและโครงสร้างของเมืองที่สอดคล้องกับแนวคิดของเมืองอัจฉริยะ
- การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน
- การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ และข้อมูลช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากร



ที่มา : (ศูนย์บริหารจัดการเมืองอัจฉริยะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2566)

ภาพประกอบ 3 ศูนย์บริหารจัดการเมืองอัจฉริยะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ในการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นจะต้องมีศูนย์บริหารจัดการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Campus Management Center : CMC) ที่เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการทรัพยากรของมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบ ให้สามารถควบคุมระบบต่าง ๆ และตรวจสอบข้อผิดพลาด หรือ จุดรั่วไหลของทรัพยากร และดำเนินการแก้ไขได้ทันทีที่ ประกอบกับมหาวิทยาลัยมีหน่วยงานต่าง ๆ ภายในสำนักงานมหาวิทยาลัยที่รับผิดชอบในด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม พลังงาน การสัญจร และความปลอดภัย ซึ่งมีลักษณะกระจายการทำงานแบบแยกส่วน ขาดการบูรณาการร่วมกัน การจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการ จะก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยเกิดความคุ้มค่าและได้ประสิทธิภาพสูงสุดในระยะยาวต่อไป

วิสัยทัศน์และพันธกิจ

- บริหารจัดการระบบแบบรวมศูนย์ครอบคลุมในด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม พลังงาน การสัญจร ความปลอดภัยและมาตรการป้องกันในภาวะฉุกเฉินต่างๆ ในมหาวิทยาลัย
- เป็นหน่วยงานในการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน
- เพื่อเป็นหน่วยงานสนับสนุนการดำเนินงานของรองอธิการบดี/ผู้ช่วยอธิการบดีที่รับผิดชอบงานด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัย
- เพื่อเป็นหน่วยงานในการบริหารจัดการระบบแบบรวมศูนย์ครอบคลุมในด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม พลังงาน การสัญจร ความปลอดภัยและมาตรการป้องกันในภาวะฉุกเฉินต่างๆ ของมหาวิทยาลัย
- ประสานงาน การรับเรื่องร้องเรียน ปัญหา ที่เกี่ยวกับการจราจร ความปลอดภัย ขนส่งมวลชน และพลังงาน จากส่วนงานและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

5. โครงการจุฬาอัจฉริยะ Chula Smart City

1. Smart Mobility

ระบบขนส่งอัจฉริยะ PMCU ตั้งใจพัฒนาระบบขนส่งมวลชนที่หลากหลาย สะดวกสบาย ช่วยให้สามารถเชื่อมต่อข้อมูล และการเดินทางของผู้อยู่อาศัยได้อย่างชาญฉลาด โดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมและครบวงจร ให้ทุกสิ่งสามารถเชื่อมต่อด้วยอินเทอร์เน็ต (IoT – Internet of Things) และระบบการสัญจรหลายรูปแบบที่ไม่กระทบและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยนวัตกรรมพลังงานสะอาด โดยมีตัวเลือกการเดินทางที่หลากหลาย (โครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ, 2564) ดังนี้

- CU POP BUS, รถโดยสารพลังงานไฟฟ้า ของจุฬาฯ ที่ให้บริการฟรีตลอดทั้งวัน BIKE SHARING
- ระบบจักรยานให้เช่าในพื้นที่ CU TOYOTA HA:MO รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ที่พัฒนา ร่วมกับ TOYOTA
- สามารถใช้เดินทางภายในพื้นที่ได้อย่างอิสระ EV TUK TUK รถสามล้อไฟฟ้า รับ-ส่ง ที่สามารถสั่งจองล่วงหน้าผ่าน Application E-SCOOTER สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า แบบแบ่งปันกันใช้ VEHICLE TRACKING ระบบบริหารจัดการรถอัจฉริยะ

2. Smart Energy

บริหารจัดการพลังงาน โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ตรวจวัดการใช้พลังงานขั้นสูง จัดเก็บ และกระจายพลังงานเพื่อให้ตอบสนองความต้องการสำหรับผู้อยู่อาศัยและใช้งานอย่างชาญฉลาดและครบวงจร

- ลดการใช้พลังงานได้ 40%
- ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก 30%

3. Smart Environment

สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ ด้วยเทคโนโลยีที่สามารถตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ อาทิเช่น อากาศ ความร้อน เสียง สภาพอากาศ เพื่อการเข้าไปแก้ไขปัญหาที่ก่อมลภาวะและรักษาสมดุลของ สิ่งแวดล้อมกับเมืองที่พัฒนาได้ควบคู่กันไป รวมถึงการจัดการด้านขยะที่รวดเร็ว มีศักยภาพ และ กระตุ้นให้ชุมชนหันมาสนใจและให้ความสำคัญในการบริหารจัดการขยะในชีวิตประจำวัน

- AIR SENSOR เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ ตรวจสอบคุณภาพอากาศในพื้นที่
- NOISE SENSOR เครื่องตรวจวัดคุณภาพเสียง
- RAIN DETECTOR เครื่องตรวจวัดปริมาณน้ำฝน
- PUBLIC GARBAGE SPOTS จุดทิ้งขยะอัจฉริยะ SMART BIN ถังขยะอัจฉริยะ
- SMART GARBAGE TRUCK ระบบจัดการขยะอัจฉริยะ

4. Smart Living

ชุมชนอัจฉริยะ ที่เกิดจากการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล ตอบสนองและสนับสนุนผู้ อยู่อาศัยและผู้ใช้งานให้เกิดการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมวิถีชีวิตที่มีประสิทธิภาพและฉลาด ยิ่งขึ้นในกิจวัตรประจำวัน

6. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

นิด้า เปิดศูนย์วิจัยการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ หรือ NIDA Smart Compact City Center (NIDA S2C°) ณ บริเวณชั้น M อาคารสยามบรมราชกุมารี สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เพื่อเป็น ศูนย์ในการขับเคลื่อน “NIDA Smart City” ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับองค์กร ชุมชนและประเทศ โดยการนำเทคโนโลยีมาช่วยบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผ่านแนวคิด 8 ด้าน (เปิดตัวศูนย์ NIDA S2C° ขับเคลื่อน “NIDA Smart City”, 2565)

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า) ได้มีพิธีเปิดศูนย์วิจัยการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ หรือ NIDA Smart Compact City Center (NIDA S2C°) เพื่อขับเคลื่อน “NIDA Smart City”

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ หรือ NIDA S2C° ได้กล่าวความเป็นมาและรายงานผลงานของศูนย์ในช่วงที่ผ่านมา ว่า NIDA S2C° เริ่มต้นขึ้นเมื่อช่วง 3-4 ปีที่แล้ว ที่นิต้าได้ขับเคลื่อนการทำ NIDA Smart City จนกระทั่งได้รับรางวัลจากกระทรวงพลังงาน จึงทำให้ NIDA S2C° ยังคงดำเนินการพัฒนาระบบการพัฒนาเมืองอย่างต่อเนื่อง โดยศูนย์ NIDA S2C° ได้นำแนวคิดเมืองอัจฉริยะมาปรับใช้ภายในสถาบันทั้งหมด 8 มิติ ได้แก่

1. พลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) การพัฒนาระบบต่าง ๆ เพื่อลดความต้องการพลังงานและการใช้พลังงานสูงสุดรวมทั้งส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน
 2. การสัญจรอัจฉริยะ (Smart Mobility) การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งภายในและเชื่อมโยงกับภายนอกให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อรองรับการเชื่อมโยงเส้นทางคมนาคมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรถขนส่งสาธารณะ เรือโดยสารและรถไฟฟ้าในอนาคต
 3. ชุมชนอัจฉริยะ (Smart Community) เป็นการพัฒนาสังคมในอนาคตที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกกลุ่มมีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน
 4. สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) เป็นการพัฒนาสภาพแวดล้อมโดยการเพิ่มพื้นที่สีเขียวและการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม
 5. อาคารอัจฉริยะ (Smart Building) เป็นการปรับปรุงอาคารตามมาตรฐานอาคารเขียวของ TREES ในระดับ Platinum และการปรับปรุงอาคารให้เป็นอาคารที่มีการใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Energy Building)
 6. การบริหารจัดการเมืองแบบอัจฉริยะ (Smart Governance) เป็นการพัฒนาระบบการบริหารจัดการและสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
 7. เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy)
 8. นวัตกรรมอัจฉริยะ (Smart Innovation)
- โดยการดำเนินการในช่วงที่ผ่านมา NIDA S2C° ได้มีการดำเนินการในด้านต่าง ๆ ไปแล้ว อาทิ Smart Energy หรือพลังงานอัจฉริยะ ได้มีการดำเนินการติดตั้ง LED เพื่อลดการใช้พลังงานบริเวณภายในห้องเรียนและห้องทำงานส่วนของสำนักงานต่าง ๆ ภายในสถาบัน มีการดำเนินการติดตั้ง Solar Cell ณ อาคารราชพฤกษ์ และอาคารมาลัย หุวะนันท์ โดยคาดว่าจะในอนาคตจะสามารถ

ติดตั้ง Solar Cell ได้ครบทุกอาคารของสถาบัน นอกจากนี้ยังได้มีการติดตั้ง Wind Turbine (กังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า) ขนาดเล็ก บริเวณอาคารมัลติ หุะนันท์ เป็นต้น

Smart Mobility นิต้าได้ร่วมกับบริษัท พลังงานมหานคร จำกัด จัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า (EV Charging Station) ภายใต้ชื่อ EV Any Where จำนวน 4 ช่องบริการ บริเวณด้านหน้าอาคารนวมินทรราชธิราช โครงการติดตั้งระบบ Smart Parking System ตรวจสอบที่จอดรถ เพื่อความปลอดภัยภายในสถาบัน

Smart Building ได้มีการติดตั้งระบบ Face Recognition ระบบ Visitor Management System เพื่อตรวจสอบบุคคลว่ามีสถานะเป็นบุคลากร เจ้าหน้าที่ และนักศึกษาของสถาบัน หรือมีบุคคลภายนอกแฝงเข้ามาหรือไม่ โครงการ Building Sensor ตรวจจับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) และค่าฝุ่น PM 2.5 เป็นต้น

สำหรับศูนย์วิจัยการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ หรือ NIDA Smart Compact City Center (NIDA S2C^o) เป็นหน่วยงานภายในสังกัดสำนักวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ซึ่งได้รับคัดเลือกเป็น 1 ใน 3 ศูนย์วิจัยที่มีความเป็นเลิศเฉพาะทาง (NIDA Research Excellence Units) มุ่งพัฒนาองค์ความรู้ด้านการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ผลิตผลงานวิจัย และขับเคลื่อนนโยบายการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ มุ่งเน้นการทำวิจัยพัฒนาและเผยแพร่องค์ความรู้ด้านการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ มีการบูรณาการเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรของเมือง ประยุกต์ใช้ศาสตร์ด้านวิทยาการข้อมูล เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในระดับองค์กร ชุมชน ประเทศชาติ

นอกจากนี้ NIDA S2C^o ยังเป็นศูนย์การทดสอบเทคโนโลยีและแนวความคิดการพัฒนาเมือง ก่อนนำไปสู่การปฏิบัติและขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองจริงต่อไป นับเป็นต้นแบบการบริหารจัดการสถาบันการศึกษาอย่างชาญฉลาดหรือ Smart Campus และสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ดูงาน สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของนักพัฒนาเมืองและชุมชน ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนชุมชนและสังคมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและเป็นไปตามปรัชญาของสถาบัน Wisdom for Sustainable Development

7. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

(มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เสริมรากฐานเทคโนโลยีและก้าวสู่ Smart University ด้วยบริการจาก เอไอเอสบิสซิเนส, 2566) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำของประเทศไทย

ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ อันพิสูจน์ได้จากการเป็นมหาวิทยาลัยไทยที่ได้รับอันดับสูงที่สุดจากการจัดลำดับ THE World University Rankings 2023 โดย Times Higher Education (THE) องค์การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก สิ่งเหล่านี้คงไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงไม่มีพื้นฐานด้านวิชาการ การบริหารจัดการที่เป็นเลิศและอีกสิ่งที่ขาดไม่ได้คือ พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง มีความยืดหยุ่นพร้อมปรับตัวรับกับทุกความเปลี่ยนแปลง เพื่อตอบสนองวิสัยทัศน์การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของอาเซียน ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ และยุทธศาสตร์ดิจิทัลเพื่อก้าวสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) โดยมหาวิทยาลัยให้ความสำคัญกับการวางโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ที่พร้อมต่อยอดสู่การศึกษาที่พัฒนาอย่างไม่สิ้นสุด

ในการตอบสนองวิสัยทัศน์ที่วางไว้ได้อย่างสมบูรณ์แบบ มหาวิทยาลัยต้องมีการพัฒนาด้านเทคโนโลยี โดยมีการกำหนดยุทธศาสตร์ดิจิทัล เพื่อการพัฒนาด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย การรองรับการเติบโตของอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง (GMS) และภาคเหนือตอนบน การอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตแบบ Digital Life Style มอบประสบการณ์การเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สนองตอบต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบ Blended Learning ที่รองรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน และการให้บริการการแพทย์ด้วยเทคโนโลยี Telemedicine รวมถึงการใช้บุคลากรที่มีจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถให้บริการที่รวดเร็วต่อความต้องการ พร้อมใช้งานได้ทันทุกที่ รวมถึงปรับตัวเพื่อรับมือกับทุกความเปลี่ยนแปลง ท้ายสุดคือการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ ทำให้มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องยกระดับการเรียนการสอนด้าน การดำเนินงาน และที่สำคัญคือโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ถึงที่พร้อมทั้งประสิทธิภาพ ความเสถียร และมีความยืดหยุ่นสูง ทำให้เป็นที่มาของการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย เสริมประสิทธิภาพด้านการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ โดยทั้งหมดใช้แนวคิด Intelligent Network ประกอบด้วย

1. Intelligent Connectivity โครงข่ายการเชื่อมต่ออัจฉริยะ

1.1 การขยายแบนด์วิดท์ระบบเครือข่ายจาก 1 Gbps เป็น 10 Gbps ครอบคลุมทั้งการปรับปรุงเครือข่ายสายไฟเบอร์อปติกทั้งมหาวิทยาลัย และอัปเกรดสวิตช์ทั้ง Core, Distributed และ Access เพื่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีทั้งความเร็วและความเสถียร

1.2 การอัปเกรดเครือข่ายไร้สายด้วยมาตรฐาน Wi-Fi 6 ด้วยอุปกรณ์แอคเซสพอยต์มากกว่า 2000 จุด โดยใช้อุปกรณ์มาตรฐานสูงอย่าง Cisco Catalyst 9800 Wireless Controller และ Catalyst

9120AX Access Point ที่ไม่เพียงขยายพื้นที่การใช้งานมากขึ้น แต่ยังรองรับสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่ และ Blended Learning ซึ่งมีการใช้งานจากอุปกรณ์ต่าง ๆ มากขึ้น ทั้งแล็ปท็อป สมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่จำเป็นต้องมีระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ

2. Intelligent Security ระบบความปลอดภัยไซเบอร์อัจฉริยะ

การเสริมความปลอดภัยไซเบอร์ เพื่อรับมือกับภัยคุกคามทั้งในปัจจุบันและอนาคต พร้อมปกป้องระบบเครือข่าย รวมถึงผู้ใช้จากภัยไซเบอร์ทุกรูปแบบด้วย Cisco Firepower อุปกรณ์ Next Generation Firewall ที่สามารถให้บริการ Advanced Malware Protection (AMP) และ Next-generation IPS (NGIPS) เพิ่มเติมได้ในเครื่องเดียว

3. Intelligent Managed Service บริการช่วยจัดการอัจฉริยะ

สนับสนุนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยด้วยบริการ Managed Services เพื่อช่วยดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ให้ทำงานอย่างราบรื่น รวมถึงช่วยแบ่งภาระของหน่วยงานหลักด้านไอทีอย่างศูนย์บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้สามารถทุ่มเทกับการพัฒนาบริการดิจิทัลต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่

8. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

(Nirada Petchkongtong, 2567) ในยุคของการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลของมหาวิทยาลัย (Digital Transformation) การดำเนินงานตามภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย การเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม จึงมุ่งเน้นการพัฒนาองค์กรและบริหารทุนมนุษย์มุ่งสู่องค์กรสมรรถนะสูง โดยการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) 10 ด้าน ได้แก่

- 1) Smart Infrastructure
- 2) Smart Organization
- 3) Smart Learning
- 4) Smart Classroom
- 5) Smart Life & Health
- 6) Smart Hospital
- 7) Smart Transportation

8) Smart Security

9) Smart Green University

10) Smart Farming

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์มุ่งเน้นด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี การพัฒนาศักยภาพบุคลากร นักศึกษา รวมทั้งการสร้างและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยมีเป้าหมายสูงสุดคือ มหาวิทยาลัยวิจัยสมบูรณ์แบบชั้นนำของประเทศ และแผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ระยะ 4 ปี (พ.ศ.2561-2564) จึงมีการเตรียมความพร้อมในการพัฒนาและเปลี่ยนแปลง ตลอดจนมีการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ไปพร้อม ๆ กัน เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยและองค์ความรู้ครบวงจร โดยเฉพาะการทดลองทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสาธารณสุขและการแพทย์ทางไกล (Telehealth) รวมทั้งด้านเกษตรอัจฉริยะความแม่นยำสูง เพื่อรองรับการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เพื่อผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและการปรับตัวในวิถีชีวิตในการดำเนินงานตามพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย เกิดกระบวนการทำงานที่สั้นและมีประสิทธิภาพ โดนนำหลักคิดของการทำ Lean Management คือ ลดการสูญเสียเวลา คน งบประมาณ และขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นโอกาสที่จะหนุนเสริมไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสร้างสรรค์นวัตกรรม นำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์หรือบริการและกระจายรายได้สู่ชุมชนท้องถิ่นตามนโยบายของรัฐบาล ตลอดจนการเตรียมความพร้อมในการดูแลสุขภาพและการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ สอดคล้องกับการเปิดให้บริการศูนย์การแพทย์ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยมีทีมผู้บริหารและบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถประสบการณ์และกลยุทธ์ต่าง ๆ ในการบูรณาการหน่วยงาน บุคลากร และองค์ความรู้เชื่อมโยงมิติต่าง ๆ เช่น การเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) การทำมาตรฐานข้อมูลกลางที่เชื่อมโยงการใช้งานร่วมกันทั้งประเทศ การทำมาตรฐานความปลอดภัย ความยืดหยุ่นและรองรับการขยายตัวในอนาคตซึ่งจะนำไปสู่เป้าหมายสูงสุดของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในการเป็นมหาวิทยาลัยสมบูรณ์แบบชั้นนำของประเทศและเป็นผู้นำด้าน Smart & Paperless University ชัยนำ 10 อันดับแรกของประเทศไทย ภายในปี 2567

9. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนพัฒนา Smart Local University มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570) ได้สนับสนุนแผนระดับชาติคือ แผนแม่บท เทคโนโลยี ICT2020 ภายใต้วิสัยทัศน์ Smart

Thailand แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และแผนพัฒนาเมืองอัจฉริยะของจังหวัดจันทบุรี เพื่อสร้างความเข้มแข็งยั่งยืนในการพัฒนาจังหวัดจันทบุรี การจัดทำแผนนี้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การเปลี่ยนแปลงทุกภาคส่วนต้องมีการปรับตัวและบูรณาการการทำงานอย่างฉับพลัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการวางแผนพัฒนา Smart Local University มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้สอดคล้องกับนโยบายพัฒนาประเทศให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และตอบโจทย์กับความต้องการประเทศในทุกด้าน แผนพัฒนา Smart Local University มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีจัดทำขึ้นเพื่อให้เป็นแผนชี้นำทิศทางและเป้าหมายในการพัฒนามหาวิทยาลัย ในปัจจุบันและอนาคตบนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมของทุกหน่วยงานในมหาวิทยาลัย และผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วน ได้แก่ นักศึกษา ผู้ประกอบการ ชุมชน หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยใช้แนวนโยบายในการพัฒนามหาวิทยาลัยไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Rambhai Barni Rajabhat University (Smart University), 2567)

แผนพัฒนา Smart Local University มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570) ประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Smart Service)
2. การยกระดับการบริหารจัดการองค์กร (Smart Management)
3. การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย (Smart Access)
4. การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานวิจัย (Smart Research)
5. การยกระดับการเรียนการสอนและการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยี (Smart Teaching with Technology)

10. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(แผนปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567, 2567)

รูปธรรม แผนปฏิบัติการ ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 20 ปี ได้รับการอนุมัติจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ครั้งที่ 9/2566 วันที่ 18 กันยายน 2566 เพื่อใช้เป็นกรอบการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ตามแนวทางของคณะทำงานขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ ทั้ง 3 ยุทธศาสตร์

แผนปฏิบัติการได้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับเป้าประสงค์ ตัวชี้วัด คำเป้าหมาย กลยุทธ์ แผนงาน/ โครงการ/กิจกรรม ระยะเวลาดำเนินการ รวมถึงงบประมาณ เพื่อเป็นแนวทางนำแผนไปสู่ การปฏิบัติให้บรรลุเป้าประสงค์ในแต่ละยุทธศาสตร์ของแผนยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 20 ปี ได้อย่างเป็นรูปธรรม ประกอบด้วย วิสัยทัศน์และพันธกิจ 3 ยุทธศาสตร์ 18 เป้าประสงค์ และ 52 ตัวชี้วัด ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเป็นผู้นำทางการศึกษา ประกอบด้วย 4 ประเด็น 10 เป้าประสงค์ 31 ตัวชี้วัด

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเป็นองค์กรที่มีสมรรถนะสูงและมีธรรมาภิบาล ประกอบด้วย 2 ประเด็น 6 เป้าประสงค์ 12 ตัวชี้วัด

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พันธกิจสัมพันธ์เพื่อสังคม ประกอบด้วย 2 ประเด็น 2 เป้าประสงค์ 9 ตัวชี้วัด

เพื่อให้การขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการสอดคล้องกับแนวทางของคณะทำงานขับเคลื่อนแผน ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 20 ปี และนำไปสู่การบรรลุตามเป้าประสงค์ แผนปฏิบัติการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ได้กำหนดตัวชี้วัดระดับยุทธศาสตร์ (Strategic KPI) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่ส่งผลต่อการบรรลุเป้าประสงค์ของแผนในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ใน ยุทธศาสตร์ที่ 1 จำนวน 10 ตัวชี้วัด ยุทธศาสตร์ที่ 2 จำนวน 12 ตัวชี้วัด ยุทธศาสตร์ที่ 3 จำนวน 4 ตัวชี้วัด รวมทั้งสิ้น 26 ตัวชี้วัด ซึ่งคณะทำงานขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ฯจะได้ดำเนินการขับเคลื่อน ตัวชี้วัดระดับยุทธศาสตร์โดยการกระจายยุทธศาสตร์ลงสู่ส่วนงานต่อไป

ส่วนแผนและยุทธศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนปฏิบัติการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จะเป็นกรอบแนวทางในการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 (1 ตุลาคม 2566 - 30 กันยายน 2567) เพื่อนำไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้เพื่อสังคม (Learning University for Society) ได้

11. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

การเปลี่ยนแปลงของบริบทโลกภายใต้สภาวะการณ์ใหม่ ๆ ในยุคปัจจุบันส่งผลให้บทบาท หน้าที่ของ มหาวิทยาลัยในอดีตที่มีหน้าที่ภารกิจในการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตบัณฑิตเป็น แรงงานสู่ตลาด การวิจัย การให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ปรับปรุง ถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยี ทุนบำรุงศิลปและวัฒนธรรม แต่ ด้วยสภาวะความท้าทายในปัจจุบันที่รู้มรว่าไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ

สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สังคมสูงวัย ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเข้าถึงนวัตกรรมและ เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลง กระแสโลกาภิวัตน์ที่องค์กรและ หน่วยงานต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกันได้ทั่วโลก มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้เสมือนเป็นคลัง สมอของชาติด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้บริหารสถาบันการศึกษา จะต้อง ปรับเปลี่ยนแนวทางการจัด การศึกษาให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจึงมุ่งเน้นการพัฒนางค์กร และบริหารทุนมนุษย์มุ่งสู่องค์กรสมรรถนะสูงโดยการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยไปสู่การเป็น มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ภายใต้แนวทาง CRRU Smart Move : เน้นการปรับปรุง โครงสร้าง พื้นฐานและการจัดทำหลักสูตรที่สอดคล้องกับการพลิกโฉมมหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบไป ด้วย 5 ด้าน ดังนี้ (ชุดิมา ปัญญาหลง & สุรพงษ์ วงษ์ปาน, 2023)

1. CRRU Smart Plan : มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหาร จัดการ และการบริการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยหน่วยงานแรกในมหาวิทยาลัยที่ นำไปใช้คือ กองนโยบายและแผนผ่านระบบ CRRU Smart Plan เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้บริหาร จัดการงานนโยบายและ แผนของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยในการขับเคลื่อนการ ดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ การพัฒนามหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จตาม วิสัยทัศน์ และเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยเป็น การเชื่อมโยงข้อมูลที่บูรณาการงานนโยบายและแผนงาน งบประมาณและงานติดตามและประเมินผลได้ในระบบ เดียวกัน เป็นระบบ Paperless System เพื่อ ลดต้นทุนการดำเนินงานลดขั้นตอน ลดความซ้ำซ้อนของหน่วยงาน ภายใน โดยจะเริ่มใช้ใน ปีงบประมาณ 2567 CRRU Smart Plan เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วพบว่าเป็นลักษณะการพัฒนា มหาวิทยาลัยอัจฉริยะใน ด้าน องค์กรอัจฉริยะ (Smart Organization) มุ่งเน้นการพัฒนาระบบข้อมูล (Big Data) โดยการประยุกต์ใช้ นวัตกรรมบริการมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยบริหารจัดการให้ เป็นสำนักงานไร้กระดาษ และการลงลายมือ ชื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ในกระบวนการจัดทำเอกสารเพื่อ ลงนาม การพิจารณาสั่งการ การให้ความเห็น การอนุมัติ ที่ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ลักษณะ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีก็นำมาเป็นหนึ่ง แนวทางในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเช่นกัน

2. ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ The Flipped Classroom Blended Learning เป็นการผสมผสานทั้งการเรียนการสอนแบบออนไลน์

(online learning) และ ออฟไลน์ (Offline learning) โดยมีเทคโนโลยีดิจิทัลที่รองรับกระบวนการเรียนการสอน และเอื้อประโยชน์ให้ นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกเวลา ห้องเรียนที่ถูกพัฒนาปรับปรุงด้วยอุปกรณ์ดิจิทัลและ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ผสมผสานเข้ากับบทเรียน เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนและ ครูผู้สอนให้สมบูรณ์มากขึ้น เมื่อพิจารณาแนวทางการพัฒนาด้านนี้ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายแล้ว พบว่า สอดคล้องกับการ พัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะในด้าน ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) ที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนที่ ผสมผสานระหว่างการสอนในห้องเรียนปกติกับการสอนออนไลน์ โดยมีเทคโนโลยีดิจิทัลที่รองรับกระบวนการ เรียนการสอน และเอื้อประโยชน์ให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกเวลา ห้องเรียนที่ถูกพัฒนา ปรับปรุงด้วยอุปกรณ์ดิจิทัลและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ผสมผสานเข้ากับบทเรียน เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการ สื่อสาร ระหว่างนักเรียนและครูผู้สอนให้สมบูรณ์มากขึ้น

3. การเรียนรู้อย่างชาญฉลาดสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Smart Learning for Long Life Learning) มุ่งเน้นการเรียนรู้อย่างชาญฉลาดเป็นกระบวนการทัศนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นไปที่มนุษย์และเนื้อหามากกว่า อุปกรณ์และการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและชาญฉลาดบนโครงสร้างพื้นฐานด้านไอทีขั้นสูง ซึ่งสามารถใช้วิธีการ เรียนรู้ที่มีอยู่ทั้งหมด เช่น e-Learning, m-Learning หรือ u-Learning ผ่านการเรียนรู้จากอุปกรณ์เทคโนโลยีการสื่อสารอัจฉริยะต่างๆ ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด ได้แก่ อินเทอร์เน็ต แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน มัลติมีเดีย ฯลฯ มาใช้ ในกระบวนการเรียนรู้นักศึกษาสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ด้วยตัวเอง (Self-initiated Study) เป็นการพัฒนาส่วนบุคคล แบบไม่จำกัดวัยและอายุในการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุดตลอดชีวิต ซึ่งปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีการดำเนินงานโดยผ่าน สถาบันการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดย การออกแบบหลักสูตรการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Credit Bank) 20 หลักสูตร/ หลักสูตรระยะสั้น (In house training, Online, Onsite, MOOC) ปัจจุบันมีหลักสูตรการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่เปิดให้บริการหลายด้านอาทิเช่น ด้านวิทยาการการเรียนรู้ ด้านเศรษฐกิจ สังคม เกษตรและสิ่งแวดล้อม ด้านการเป็นผู้ประกอบการ ด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม ด้านภาษาและการสื่อสาร ด้านสุขภาพและการสร้างความสุข ด้านการบริหารจัดการ ด้านมนุษยสัมพันธ์และการบริการ เมื่อพิจารณาแนวทางการพัฒนาด้านนี้ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายแล้ว พบว่า สอดคล้องกับการ พัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะในด้าน การจัดการเรียนการสอน (Smart Learning) ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ที่ชาญฉลาด เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้น

ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสามารถกำกับตนเองซึ่งเชื่อมต่อข้อมูลผ่านสมาร์ท เทคโนโลยีการสื่อสารในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ซึ่งมีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ก็ได้นำมาเป็นหนึ่งแนวทางในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัย อัจฉริยะเช่นกัน

4. ผู้เชี่ยวชาญการสอน (Smart Lecturer) Training and Coaching มุ่งเน้นการพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยที่มีคุณภาพของบุคลากรอยู่ในระดับสูงและชั้นนำ เป็นที่พึงของสังคมได้ โดยการพัฒนาคุณภาพ อาจารย์ทั้งระบบ รวมทั้งการพัฒนาความก้าวหน้าของบุคลากรแต่ละสายงาน จัดตั้งศูนย์พัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งเสริมสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่มีคุณภาพเป็นที่พึงของสังคมได้ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียน การสอนมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ด้านพลเมืองอัจฉริยะ (Smart People) ซึ่งเป็นการพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยที่มี คุณภาพของบุคลากรอยู่ในระดับสูงและชั้นนำ เป็นที่พึงของสังคมได้ โดยการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ทั้งระบบ รวมทั้งการพัฒนาความก้าวหน้าของบุคลากรแต่ละสายงาน มุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะ และสิ่งแวดล้อม ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคมและเศรษฐกิจ ตลอดจนเปิดกว้างสำหรับความคิด สร้างสรรค์และการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งมีมหาวิทยาลัยหลากหลายที่ได้การพัฒนาด้านนี้มาเป็นส่วนหนึ่ง ของการพัฒนา มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ อาทิเช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สถาบัน บัณฑิตพัฒนานบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น

5. ความปลอดภัยอัจฉริยะ (Smart Security) มุ่งเน้นการรักษาความปลอดภัยแบบองค์รวม เป็นการบูรณาการอุปกรณ์ตรวจจับการบุกรุกหลายแบบเพื่อป้องกันและเตือนภัย มีกล้อง CCTV ทั่วพื้นที่มหาวิทยาลัยทุกประตูทางเข้าออก มีการจับรูปสแกนใบหน้าตรงของบุคคล พร้อมห้องควบคุมและเจ้าหน้าที่ดูแล ตลอด 24 ชม. ตลอดจนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและสายตรวจที่ช่วยให้มั่นใจในความปลอดภัยในชีวิตและ ทรัพย์สิน สอดคล้องกับการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะของโครงการจุฬาฯ สมาร์ทซิตี้ ซึ่งสำนักงานจัดการ ทรัพย์สินจุฬาฯ (PMCU) ได้นำนวัตกรรมด้าน Mobility มาพัฒนาพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยให้เป็นเมืองอัจฉริยะต้นแบบ ในด้าน การรักษาความปลอดภัยอัจฉริยะ (Smart Security) เพื่อการตรวจสอบและการรักษา ความปลอดภัย ทั้งทางด้านกายภาพและระบบออนไลน์ โดยรวมการควบคุมไว้ที่ศูนย์กลาง เมื่อเกิดเหตุไม่ปกติ สามารถตรวจสอบและเข้าถึงข้อมูลได้

อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เพื่อความปลอดภัยของทรัพย์สินและข้อมูลของผู้ อยู่อาศัยและผู้เข้ามาใช้งานในพื้นที่

ตัวอย่างโครงการและแพลตฟอร์ม Smart University ในต่างประเทศ

1. (EDUC European Digital Univer City, 2024)

European University ซึ่งประกอบด้วย มหาวิทยาลัยฟือทสดัม (เยอรมนี) มหาวิทยาลัยคาเกลียรี (อิตาลี) มหาวิทยาลัยมาซาริก (เช็ก) มหาวิทยาลัยปารีสนองแตร์ (ฝรั่งเศส) มหาวิทยาลัยเปซ (ฮังการี) และมหาวิทยาลัยแรนส์ 1 (ฝรั่งเศส) มีวิสัยทัศน์สำหรับอนาคตในการเป็น European Digital UniverCity (EDUC) ที่มุ่งมั่นในการเสริมสร้างอัตลักษณ์ความเป็นยุโรปผ่านการสร้างความรู้ที่ก้าวหน้าและการพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับยุโรป โดยดำเนินการสอนข้ามมหาวิทยาลัยและข้ามสาขาวิชาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กลุ่มพันธมิตร EDUC ซึ่งประกอบด้วยมหาวิทยาลัยทั้ง 6 แห่งนี้ มีเป้าหมายในการสร้างพื้นที่การศึกษาร่วมที่ให้นักศึกษา บุคลากรทางวิชาการ และเจ้าหน้าที่สามารถร่วมมือกันและเคลื่อนย้ายระหว่างสถาบันได้อย่างราบรื่น โดยการขจัดอุปสรรคต่าง ๆ ผ่านการจัดตั้งโครงสร้างและกระบวนการที่สอดคล้องกันในแต่ละมหาวิทยาลัย

ภายในปี 2025 EDUC ทั้ง 6 มหาวิทยาลัยมีวิสัยทัศน์ที่จะสร้างเส้นทางการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นและปรับให้เหมาะสมกับนักศึกษาเป็นรายบุคคล โดยมีการเสนอโอกาสในการเรียนรู้ที่หลากหลายและได้รับการสนับสนุนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อส่งเสริมการศึกษาที่เน้นยุโรปในระดับสูง เป้าหมายหลักประกอบด้วยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลร่วมกัน ความร่วมมือข้ามมหาวิทยาลัย และการผสมผสานระหว่างรูปแบบการแลกเปลี่ยนเสมือนจริงและการแลกเปลี่ยนที่เป็นทางการ นอกจากนี้ EDUC ยังมุ่งเน้นการส่งเสริมคุณค่าและความหลากหลายทางวัฒนธรรม สร้างชุมชนการศึกษาของยุโรปที่มีชีวิตชีวาสำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม EDUC ได้รับการสนับสนุนจากโครงการ Erasmus+ และมีทรัพยากรที่ส่งเสริมการบริหารที่ดี การเสริมสร้างศักยภาพ และเป็นต้นแบบแนวทางปฏิบัติที่ดีในภาคการศึกษาของสหภาพยุโรป

การผสมผสานสถานการณ์การแลกเปลี่ยนแบบเสมือนและทางกายภาพ (หรือ "ความสามารถในการเคลื่อนที่ที่สร้างสรรค์") การเชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลของมหาวิทยาลัยคู่ค้า การสร้างหลักสูตรการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์และหลักสูตรสหสาขาวิชา การเสริมสร้างความเชื่อมโยงระหว่างการศึกษาและการวิจัย

การเพิ่มการมองเห็นระดับโลก และการสร้างกลยุทธ์ความร่วมมือร่วมกันกับระบบนิเวศในภูมิภาคและสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ทั่วโลก

EDUC จะเปลี่ยนแปลงการทำงานของมหาวิทยาลัยและความร่วมมือระหว่างพันธมิตรโดยการก่อตั้งกลุ่มพันธมิตรที่จะทำหน้าที่เป็นหน่วยงานใหม่เดียว และรวมเป็นสหพันธ์ทั้งภายในชุมชน EDUC และกับสถาบันภายนอกอื่น ๆ การจัดตั้งการกำกับดูแลที่ครอบคลุม บูรณาการ และมีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหา และการสร้างความร่วมมือที่แข็งแกร่งระหว่างสำนักงานบริหารและบริการ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลแบบกระจายและใช้ร่วมกันซึ่งจะสนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างวิทยาเขต และให้การเข้าถึงทรัพยากรการสอนและการเรียนรู้ของ EDUC ทั้งหมด การให้กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดมีส่วนร่วมในกลุ่มการทำงานตามหัวข้อในทุกระดับองค์กร ซึ่งจะจัดการกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภาคส่วนต่าง ๆ เช่น การจัดการนวัตกรรม การทำให้เป็นดิจิทัล และการทำให้เป็นสากล การจัดตั้งกระบวนการสื่อสารใหม่เป็นส่วนหนึ่งของการกำกับดูแลเพื่อเสริมสร้างการสร้างขีดความสามารถและทำหน้าที่เป็นแบบอย่างของแนวทางปฏิบัติที่ดี

2. มหาวิทยาลัยอัจฉริยะในแอฟริกัน

(ForeaOffice, 2021) เมื่อสิ้นเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 (November 2021) การประชุมออนไลน์ครั้งที่ 11 ของเครือข่ายการศึกษานานาชาติแอฟริกัน (ANIE) ได้ถูกจัดขึ้น โดยมุ่งเน้นไปที่ความร่วมมือระดับภูมิภาคและโลกในระดับอุดมศึกษาและกลยุทธ์การปรับตัวสำหรับอนาคตของการอุดมศึกษาแอฟริกันภายหลัง COVID-19 ในการประชุมครั้งนี้ ศาสตราจารย์ Olusola Oyovole เลขาธิการสมาคมมหาวิทยาลัยแอฟริกัน ได้กล่าวถึงมุมมองของเขาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง และอนาคตของการศึกษานานาชาติระดับอุดมศึกษาในแอฟริกา โดยเน้นไปที่แนวคิดของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยกล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นมีความสำคัญ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการคิดใหม่เกี่ยวกับวิธีการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย

แนวคิดของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพื่อการจัดการ การบริหาร และการส่งมอบฟังก์ชันและบริการหลักของมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเป็นพื้นที่ที่กำลังเกิดขึ้นใหม่และพัฒนาอย่างรวดเร็ว ซึ่งแสดงถึงการบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ของแนวคิดนวัตกรรมโดยใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์อัจฉริยะ ส่วนประกอบของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะรวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของมหาวิทยาลัย หลักสูตร การสอน ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยี ทรัพยากร ห้องสมุด ความปลอดภัย และโครงสร้างพื้นฐาน โดย Oyewole กล่าวเสริมว่า มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในแอฟริกันควรยอมรับแนวคิดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเนื่องจากมีประโยชน์มากมาย เช่น ประสบการณ์การเรียนรู้ของนักศึกษา และความปลอดภัยใน

มหาวิทยาลัยที่ได้รับการปรับปรุง การลดต้นทุนการดำเนินงาน การสนับสนุนในการตัดสินใจตามข้อมูล การส่งเสริมประสิทธิภาพ ความยืดหยุ่นสำหรับผู้เรียน ความก้าวหน้าสำหรับชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย และช่วยในการส่งเสริมการศึกษานานาชาติและการเคลื่อนย้ายความรู้ ดังนั้นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะสามารถส่งเสริมการศึกษานานาชาติ ซึ่งช่วยสร้างสถาบันระดับโลกที่ดึงดูดนักศึกษาและบุคลากรต่างชาติเข้าสู่ระบบการอุดมศึกษาเพื่อการศึกษาข้ามวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมการศึกษานานาชาติ ในช่วงการระบาดใหญ่ของ COVID-19 มหาวิทยาลัยแอฟริกันจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม เช่น การแลกเปลี่ยนนักศึกษาต่างประเทศทันที และยอมรับโปรแกรมการเคลื่อนย้ายบุคลากรสำหรับอาจารย์ผ่านทางความร่วมมือและเครือข่าย ทั้งเสมือนจริงและตามความเป็นจริงของมหาวิทยาลัย

3. มหาวิทยาลัยอัจฉริยะเชื่อมโยงยุโรปและเอเชีย (SMART University, uniting Europe and Asia)

มหาวิทยาลัย SUSU (South Ural State University) เริ่มต้นปีการศึกษา 2017/2018 ด้วยตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัยใหม่ สัญลักษณ์ที่สำคัญของมหาวิทยาลัยรัสเซียขนาดใหญ่นี้สะท้อนถึงความมุ่งมั่นของ SUSU ในการเป็นผู้นำในการพัฒนาความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมใหม่ ๆ ระหว่างประเทศในยุโรปและเอเชีย และแสดงถึงความพร้อมที่จะสนับสนุนการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมอย่างกว้างขวางและการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้คน ตลอดจนการศึกษาและปลูกฝังผู้นำรุ่นใหม่ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับโลกระหว่างโลกตะวันออกและตะวันตก ตราสัญลักษณ์ของ SUSU ปัจจุบันมีสิ่งมีชีวิตในตำนาน 2 ตัว คือ กริฟฟินและสิงโต ซึ่งถือเป็นสัญลักษณ์ของยุโรปและเอเชียมาตั้งแต่อดีต การปรับโฉมนี้มีพื้นฐานมาจากคำขวัญใหม่ของมหาวิทยาลัยซึ่งก็คือ “มหาวิทยาลัยอัจฉริยะเชื่อมโยงยุโรปและเอเชีย” หรือ (SMART University, uniting Europe and Asia) แพลตฟอร์มแบรนด์ใหม่นี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อสอดคล้องกับภารกิจของโครงการ 5-100 ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และช่วยให้ SUSU (NRU) เข้าร่วมในสภาพแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์และการศึกษาในระดับนานาชาติ SUSU ตั้งเป้าหมายที่จะเป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยชั้นนำบนทวีปที่ยิ่งใหญ่ที่สุดของโลก นั่นคือยูเรเชีย ตามภารกิจของโครงการ 5-100 มหาวิทยาลัยมุ่งมั่นที่จะเสริมสร้างสถานะของตนในฐานะศูนย์กลางวิจัยและพัฒนาการศึกษา และนวัตกรรมในระดับนานาชาติ ซึ่งจะช่วยให้เรามีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญต่อการพัฒนานวัตกรรมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลกของรัสเซียในยูเรเชียและทั่วโลก

South Ural ตั้งอยู่บนจุดเชื่อมต่อของ 2 ส่วนของโลก นั่นคือยุโรปและเอเชีย ตั้งแต่อดีตกาลภูมิภาคของเราเป็นจุดที่ยุคสมัยต่าง ๆ วัฒนธรรม และกลุ่มชาติพันธุ์ได้มาบรรจบกัน ภูมิภาคเชลยาบินสค์เป็นพื้นที่ที่เชื่อมโยงทางชาติพันธุ์อย่างแท้จริง ในอดีตเส้นทางสายไหมอันยิ่งใหญ่เคยผ่าน

ภูมิภาค South Ural ขบวนการรื้อฟื้นการค้าจากเอเชียกลางได้เคลื่อนผ่านดินแดนของภูมิภาคเชลยาบินสค์ไปยังเขตอูราลตอนกลางและไซบีเรียตะวันตกเพื่อค้าขายสินค้าต่าง ๆ เช่น ขนสัตว์ งาม้า น้ำผึ้ง และขี้ผึ้ง น้ำมันละหุ่ง อำพัน เทา และกาบปลา การศึกษาทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี มีตัวอย่างของอารูที่มีลักษณะเฉพาะของชนเผ่าสกีเทียของยุโรปซึ่งถูกนำไปทางตะวันออกสู่ชนเผ่าสะกะ ชนเผ่าเร่ร่อนของทุ่งหญ้าเอเชียตั้งแต่สมัยเหล็กยุคต้น (1000 ปีก่อนคริสตกาล) ในขณะที่เส้นทางจากตะวันออกไปตะวันตก ภูมิภาคเชลยาบินสค์เป็นจุดเชื่อมโยงสำหรับชนบการผลิกระจก เครื่องประดับของใช้ในบ้าน และอารูที่มีลักษณะเฉพาะของชนเผ่าสะกะ เราจะเห็นหลักฐานได้จากการค้นพบทางโบราณคดีโดยนักวิทยาศาสตร์ของ SUSU บ่อยครั้งที่บริเวณฝังศพแห่งหนึ่งพบวัตถุที่แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงอันหลากหลายระหว่างโลกตะวันออกและตะวันตก โลกยุโรปและเอเชียอย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑสถานและเทคโนโลยีของภูมิภาคอูราลของ SUSU จัดแสดงวัตถุที่ชาวตะวันตก (โรมัน) นำเข้ามาในศตวรรษที่ 2 และ 3 เช่น แก้ว น้ำพุบรอนซ์ ขวดและที่กรองซึ่งถูกพบในบริเวณฝังศพของหญิงสาวที่เนินฝังศพหมายเลข 21 ของสุสาน Magnitnyi กระจกบรอนซ์ที่เลียนแบบสไตล์กระจกจีนก็ถูกพบในสุสานนี้ด้วย การผสมผสานขนบธรรมเนียมแบบยุโรปและเอเชียสามารถสืบย้อนไปได้จนถึงปลายยุคกลาง” ศาสตราจารย์ทางประวัติศาสตร์ อเล็กซานเดอร์ ไทรอฟ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและการศึกษายุทธศาสตร์ยูเรเชียของ SUSU กล่าว

ปัจจุบันมีเสาโอเบลิสก์ “ยุโรป-เอเชีย” ประมาณ 60 แห่งตั้งอยู่ในภูมิภาคของเรา โดยส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเมืองเชลยาบินสค์ ในวันนี้ SUSU ที่ตั้งอยู่ในหัวใจของภูมิภาคที่มีความหลากหลายทางเชื้อชาติ ทำหน้าที่เป็นฐานสำหรับการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกที่เกิดขึ้นในภูมิภาคของเรา ทั้งการพัฒนาอุตสาหกรรมที่แข็งแกร่ง การอนุรักษ์ธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์ การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม ตลอดจนการขยายความร่วมมือระหว่างประเทศ นักศึกษาจากกว่า 100 เชื้อชาติจาก 48 ประเทศทั่วโลกกำลังศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัยของเรา ดังนั้นคำขวัญพื้นฐานของแพลตฟอร์มแบรนด์ใหม่ของมหาวิทยาลัย SUSU “SMART University, uniting Europe and Asia” สะท้อนถึงความสำเร็จที่สำคัญของมหาวิทยาลัยของเรา นั่นคือความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความหลากหลายทางเชื้อชาติ ดังนั้นเพื่อเป็นหลักฐานของความซื่อสัตย์ต่อประเพณีและความเคารพต่อประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของประชาชนในยุโรปและเอเชีย ได้มีการนำสิ่งมีชีวิตในตำนานอันทรงพลังอย่างกริฟฟินและสิงโตมาใช้ในตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ในตำนานและเรื่องเล่าต่าง ๆ ของหลายชนชาติในยุโรปและเอเชียนั้น ความหมายเชิงสัญลักษณ์ของกริฟฟินและสิงโตนอกจากสิ่งอื่น ๆ แล้วยังรวมถึงความเฉลียวฉลาดและการให้แสงสว่าง โดยสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ทำหน้าที่ปกป้องประเพณีอันดีงามของการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรม ในโลโก้ของ SUSU กริฟฟินและสิงโตที่หันหน้าเข้าหากันเป็นสัญลักษณ์ของความเป็นผู้นำของมหาวิทยาลัยของเรา ความพยายามสู่ตำแหน่งผู้นำในด้านการศึกษา วิทยาศาสตร์ และนวัตกรรม รวมถึงพลังอันทรง 2 เท่า ความมั่นใจ

และความสำเร็จ ความหมายในโลกใหม่ของมหาวิทยาลัยนี้สามารถเข้าใจได้ง่ายในหลายประเทศและหลายชาติในยูเรเชีย แสดงให้เห็นถึงความพร้อมของ SUSU ในการสร้างอนาคตร่วมกันสำหรับยูเรเชียบนพื้นฐานของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การเคารพต่อความเป็นเอกลักษณ์ และความเชื่อมั่นในความคิดสร้างสรรค์

4. มหาวิทยาลัยอัจฉริยะเชื่อมโยงยุโรปและเอเชีย (SMART University, uniting Europe and Asia)

มหาวิทยาลัย SUSU (South Ural State University) เริ่มต้นปีการศึกษา 2017/2018 ด้วยตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัยใหม่ สัญลักษณ์ที่สำคัญของมหาวิทยาลัยรัสเซียขนาดใหญ่นี้สะท้อนถึงความมุ่งมั่นของ SUSU ในการเป็นผู้นำในการพัฒนาความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมใหม่ ๆ ระหว่างประเทศในยุโรปและเอเชีย และแสดงถึงความพร้อมที่จะสนับสนุนการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมอย่างกว้างขวางและการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้คน ตลอดจนการศึกษาและปลูกฝังผู้นำรุ่นใหม่ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับโลกระหว่างโลกตะวันออกและตะวันตก ตราสัญลักษณ์ของ SUSU ปัจจุบันมีสิ่งมีชีวิตในตำนาน 2 ตัว คือ กริฟฟินและสิงโต ซึ่งถือเป็นสัญลักษณ์ของยุโรปและเอเชียมาตั้งแต่อดีต การปรับโฉมนี้มีพื้นฐานมาจากคำขวัญใหม่ของมหาวิทยาลัยซึ่งก็คือ “มหาวิทยาลัยอัจฉริยะเชื่อมโยงยุโรปและเอเชีย” หรือ (SMART University, uniting Europe and Asia) แพลตฟอร์มแบรนด์ใหม่นี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อสอดคล้องกับภารกิจของโครงการ 5-100 ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และช่วยให้ SUSU (NRU) เข้าร่วมในสภาพแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์และการศึกษาในระดับนานาชาติ SUSU ตั้งเป้าหมายที่จะเป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยชั้นนำบนทวีปที่ยิ่งใหญ่ที่สุดของโลก นั่นคือยูเรเชีย ตามภารกิจของโครงการ 5-100 มหาวิทยาลัยมุ่งมั่นที่จะเสริมสร้างสถานะของตนในฐานะศูนย์กลางวิจัยและพัฒนาการศึกษา และนวัตกรรมในระดับนานาชาติ ซึ่งจะช่วยให้เรามีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญต่อการพัฒนานวัตกรรมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลกของรัสเซียในยูเรเชียและทั่วโลก (ForeaOffice, 2021)

South Ural ตั้งอยู่บนจุดเชื่อมต่อของ 2 ส่วนของโลก นั่นคือยุโรปและเอเชีย ตั้งแต่อดีตกาลภูมิภาคของเราเป็นจุดที่ยุคสมัยต่าง ๆ วัฒนธรรม และกลุ่มชาติพันธุ์ได้มาบรรจบกัน ภูมิภาคเฮลยาบินสค์เป็นพื้นที่ที่เชื่อมโยงทางชาติพันธุ์อย่างแท้จริง ในอดีตเส้นทางสายไหมอันยิ่งใหญ่เคยผ่านภูมิภาค South Ural ขบวนการรื้อฟื้นการค้าจากเอเชียกลางได้เคลื่อนผ่านดินแดนของภูมิภาคเฮลยาบินสค์ไปยังเขตอูรลตอนกลางและไซบีเรียตะวันตกเพื่อค้าขายสินค้าต่าง ๆ เช่น ขนสัตว์ งาม้า น้ำผึ้ง และชีส น้ำมันละหุ่ง อำพัน เทา และกาวปลา การศึกษาทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี มีตัวอย่างของอารยธรรมที่มีลักษณะเฉพาะของชนเผ่าสกีเทียของยุโรปซึ่งถูกนำไปทางตะวันออกสู่ชนเผ่าสะกะ ชนเผ่า

เร่ร่อนของทุ่งหญ้าเอเชียตั้งแต่สมัยเหล็กยุคต้น (1000 ปีก่อนคริสตกาล) ในขณะที่เส้นทางจาก ตะวันออกไปตะวันตก ภูมิภาคเซลยาบินสค์เป็นจุดเชื่อมโยงสำหรับขนบการผลิตกระจก เครื่องประดับ ของใช้ในบ้าน และอาวุธที่มีลักษณะเฉพาะของชนเผ่าสะกะ เราจะเห็นหลักฐานได้จากการค้นพบทาง โบราณคดีโดยนักวิทยาศาสตร์ของ SUSU บ่อยครั้งที่บริเวณฝังศพแห่งหนึ่งพบวัตถุที่แสดงให้เห็นถึง การเชื่อมโยงอันหลากหลายระหว่างโลกตะวันออกและตะวันตก โลกยุโรปและเอเชียอย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑสถานและเทคโนโลยีของภูมิภาคอูราลของ SUSU จัดแสดงวัตถุที่ชาวตะวันตก (โรมัน) นำเข้ามาในศตวรรษที่ 2 และ 3 เช่น แก้ว น้ำพุบรอนซ์ ขวดและที่กรองซึ่งถูกพบในบริเวณฝัง ศพของหญิงสาวที่เนินฝังศพหมายเลข 21 ของสุสาน Magnitnyi กระจกบรอนซ์ที่เลียนแบบสไตล์ กระจกจีนก็ถูกพบในสุสานนี้ด้วย การผสมผสานขนบธรรมเนียมแบบยุโรปและเอเชียสามารถสืบทอด ไปได้จนถึงปลายยุคกลาง” ศาสตราจารย์ทางประวัติศาสตร์ อเล็กซานเดอร์ ไทรอฟ ผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยและการศึกษาวิทยาศาสตร์ยูเรเชียของ SUSU กล่าว

ปัจจุบันมีเสาโอเบลิสก์ “ยุโรป-เอเชีย” ประมาณ 60 แห่งตั้งอยู่ในภูมิภาคของเรา โดยส่วน ใหญ่ตั้งอยู่ในเมืองเซลยาบินสค์ ในวันนี้ SUSU ที่ตั้งอยู่ในหัวใจของภูมิภาคที่มีความหลากหลายทาง เชื้อชาติ ทำหน้าที่เป็นฐานสำหรับการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกที่เกิดขึ้นในภูมิภาคของเรา ทั้งการพัฒนา อุตสาหกรรมที่แข็งแกร่ง การอนุรักษ์ธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์ การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการ ดำเนินกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม ตลอดจนการขยายความร่วมมือระหว่างประเทศ นักศึกษาจากกว่า 100 เชื้อชาติจาก 48 ประเทศทั่วโลกกำลังศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัยของเรา ดังนั้นคำ ขวัญพื้นฐานของแพลตฟอร์มแบรนด์ใหม่ของมหาวิทยาลัย SUSU “SMART University, uniting Europe and Asia” สะท้อนถึงความสำเร็จที่สำคัญของมหาวิทยาลัยของเรา นั่นคือความหลากหลาย ทางวัฒนธรรมและความหลากหลายทางเชื้อชาติ ดังนั้นเพื่อเป็นหลักฐานของความซื่อสัตย์ต่อประเพณี และความเคารพต่อประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของประชาชนในยุโรปและเอเชีย ได้มีการนำสิ่งมีชีวิต ในตำนานอันทรงพลังอย่างกริฟฟินและสิงโตมาใช้ในตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ในตำนานและ เรื่องเล่าต่าง ๆ ของหลายชนชาติในยุโรปและเอเชียนั้น ความหมายเชิงสัญลักษณ์ของกริฟฟินและสิงโต นอกจากสิ่งอื่น ๆ แล้วยังรวมถึงความเฉลียวฉลาดและการให้แสงสว่าง โดยสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ทำหน้าที่ ปกป้องประเพณีอันดีงามของการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรม ในโลโก้ของ SUSU กริฟฟินและ สิงโตที่หันหน้าเข้าหากันเป็นสัญลักษณ์ของความเป็นผู้นำของมหาวิทยาลัยของเรา ความพยายามสู่ ตำแหน่งผู้นำในด้านการศึกษา วิทยาศาสตร์ และนวัตกรรม รวมถึงพลังอันทรง 2 เท่า ความมั่นใจ และความสำเร็จ ความหมายในโลโก้ใหม่ของมหาวิทยาลัยนี้สามารถเข้าใจได้ง่ายในหลายประเทศและ หลายชาติในยูเรเชีย แสดงให้เห็นถึงความพร้อมของ SUSU ในการสร้างอนาคตร่วมกันสำหรับยูเร เชียบนพื้นฐานของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การเคารพต่อความเป็นเอกลักษณ์ และความเชื่อมั่นใน ความคิดสร้างสรรค์

5. Zyter เปิดตัวแพลตฟอร์มมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

(Chudasama, 2020) Zyter เปิดตัวแพลตฟอร์มมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มดิจิทัลด้านสุขภาพและ IoT ขั้นนำ และ Zyter ประกาศเมื่อเร็ว ๆ นี้เกี่ยวกับความร่วมมือใช้งานของ Zyter Smart University แพลตฟอร์มการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งต่าง ๆ (IoT) ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับวิทยาเขตของสถาบันการศึกษา Zyter Smart University เป็นแพลตฟอร์มที่เปลี่ยนแปลงชีวิตนักศึกษาทั้งในและนอกวิทยาเขต ผ่านการสอนแบบอัจฉริยะในห้องเรียน การสื่อสารและความร่วมมือที่ดีขึ้นผ่านการเรียนทางไกลที่ปลอดภัย รวมถึงการค้นหาเส้นทาง การนำทาง และตัวเลือกการมีส่วนร่วมส่วนบุคคลอื่น ๆ ทั้งหมดโดยใช้อุปกรณ์สมาร์ตโฟนที่คุ้นเคย แพลตฟอร์มนี้ยังให้สิทธิ์ผู้ดูแลระบบวิทยาเขตในการมองเห็นภาพรวมของสิ่งที่เกิดขึ้นทั่วทั้งระบบเครือข่าย อุปกรณ์และเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกันทั่วทั้งวิทยาเขต ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากการวิเคราะห์ขั้นสูง แพลตฟอร์ม IoT ของ Zyter เปิดใช้งานความสามารถใหม่ ๆ ที่มีการยกระดับชีวิตประจำวันทั้งในและนอกวิทยาเขตใน 3 ด้านหลักคือ

มหาวิทยาลัยอัจฉริยะและวิทยาเขตที่มีการเชื่อมต่อ Zyter Smart University ช่วยให้นักบริการการศึกษาระดับสูงสร้างประสบการณ์วิทยาเขตที่เชื่อมต่อกับเทคโนโลยีอัจฉริยะและเซ็นเซอร์แบบฝังสำหรับการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค การเฝ้าระวังและความปลอดภัยด้วยการวิเคราะห์วิดีโอ การนำทางในวิทยาเขต การขนส่งในวิทยาเขต การจอตลอดอัจฉริยะ และอื่น ๆ อีกมากมาย ผลลัพธ์คือผู้ดูแลระบบวิทยาเขตสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ลดของเสียและลดต้นทุนการดำเนินงานและแรงงาน นอกจากนี้ Zyter SmartSpaces ยังส่งมุมมองข้อมูลที่สม่ำเสมอจากเทคโนโลยีที่เชื่อมต่อทั้งหมดเพื่อขับเคลื่อนข้อมูลเชิงลึกในการวิเคราะห์พฤติกรรมของนักศึกษาและการดำเนินงานของวิทยาเขตที่ดีขึ้น

การจัดการประสบการณ์นักศึกษาที่ราบรื่น Zyter Smart University เชื่อมต่อนักศึกษาและคณาจารย์ เพื่อประสบการณ์วิทยาเขตที่มีความหมายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้การสอนแบบโต้ตอบบนไวท์บอร์ดอัจฉริยะ การมีส่วนร่วมส่วนบุคคลและแบบเรียลไทม์กับนักเรียนบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟนผ่านการนำทางวิทยาเขตอัจฉริยะ การถ่ายโอนไฟล์ที่ปลอดภัย และการส่งข้อความกลุ่มส่วนตัว/การออกอากาศ รวมถึงการแชทในชั้นเรียน สมาชิกคณาจารย์สามารถเข้าถึงแดชบอร์ดแบบไดนามิกพร้อมข้อมูลนักศึกษาและการวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อคาดการณ์ผลลัพธ์ของนักศึกษา เพิ่มการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกิจกรรมของวิทยาเขต และดูแลและตอบสนองต่อปัญหาของนักศึกษา

การเรียนทางไกลและการทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ความสามารถในการทำงานร่วมกันออนไลน์ให้นักเรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรการศึกษาได้อย่างไม่จำกัดในประสบการณ์ดิจิทัลที่ราบรื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีค่าในช่วงการระบาดใหญ่ของ COVID-19 เนื่องจาก Smart University เป็นหนึ่ง

ในแพลตฟอร์มการเรียนทางไกลที่ปลอดภัยที่สุดสำหรับการศึกษาต่อเนื่อง จึงสามารถใช้โดยผู้ให้บริการการศึกษาระดับสูง เพื่อดึงดูดกลุ่มนักเรียนระยะไกลที่ใหญ่ขึ้นและเพิ่มจำนวนนักเรียนได้มากขึ้น โดย Zyter Smart classrooms เปิดใช้งานการเรียนทางไกลแบบร่วมมือกัน โดยใช้เครื่องมือหลายอย่าง เช่น ไวท์บอร์ดอัจฉริยะแบบโต้ตอบ การโน้ตอัจฉริยะ การวิเคราะห์ วิดีโออัจฉริยะ และอื่นๆ อีกมากมาย

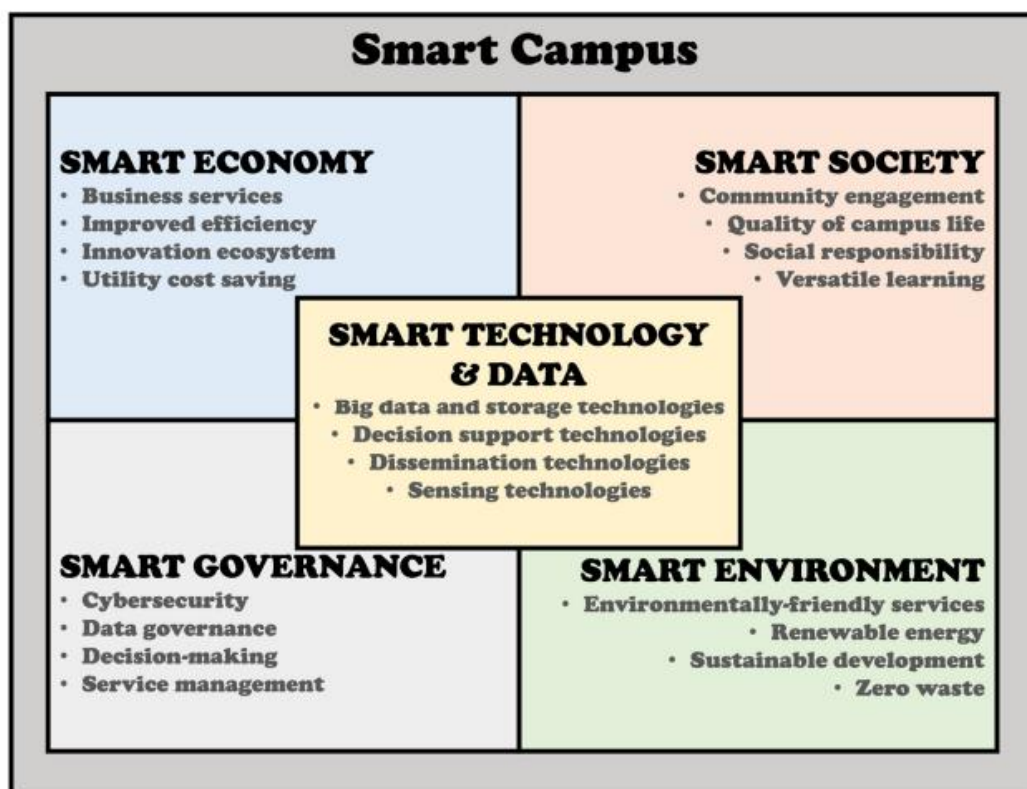
Zyter Smart University เป็นลิงก์อัจฉริยะที่เชื่อมต่อนักศึกษา คณาจารย์ และผู้ดูแลระบบกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง” Sanjay Govil ผู้ก่อตั้งและซีโอของ Zyter, Inc. กล่าวว่า “ในขณะที่นักเรียนสามารถเพลิดเพลินกับประสบการณ์วิทยาเขตที่มีความหมายมากขึ้น ผู้ดูแลระบบมีแพลตฟอร์มที่ปลอดภัยและปรับแต่งได้ในการรวมและจัดการเทคโนโลยีดิจิทัลอัจฉริยะทั้งหมดทั่วทั้งวิทยาเขต”

2.3 กรอบการทำงานมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Framework Smart University)

กรอบการทำงานของ Smart Campus

ในกรอบการทำงานของ Smart Campus ที่ได้จากงานวิจัยของ (Polin et al., 2023) ประกอบด้วย 4 ด้านหลัก โดยมีแกนกลางเป็นการใช้เทคโนโลยีและข้อมูล ดังแสดงในภาพ



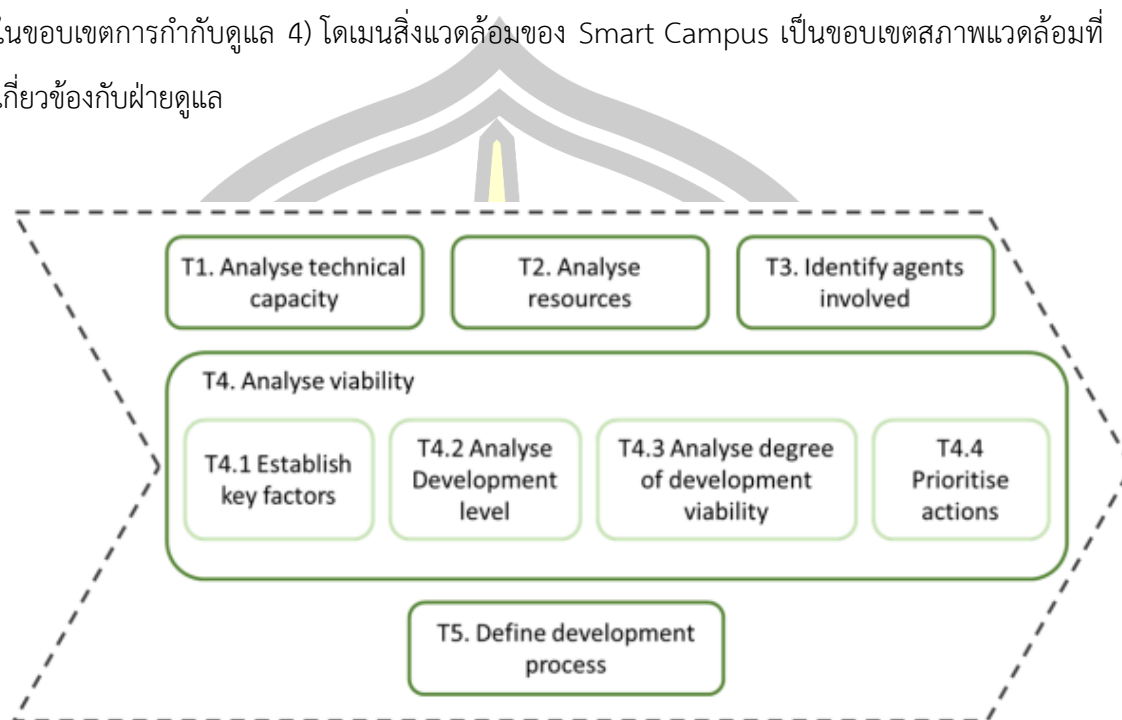


ที่มา : (Polin et al., 2023)

ภาพประกอบ 4 แนวคิดกรอบการทำงานของ Smart Campus

จากภาพประกอบ 4 กรอบแนวคิดหลักของ Smart Campus ประกอบด้วย 4 ด้านหลัก (โดเมน) ได้แก่ Smart Economy, Smart Society, Smart Governance และ Smart Environment โดยโดเมนเหล่านี้มีความ สอดคล้องกับแนวคิด Smart Campus โดยแกนกลางเป็น การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและข้อมูลขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงสามารถอธิบายในแต่ละส่วนหลักได้คือ 1) โดเมนเศรษฐกิจของ Smart Campus เป็นขอบเขตเศรษฐกิจที่นำมาซึ่งขีดความสามารถของผู้ประกอบการ โดยมีการทบทวนเพิ่มเติมใน 4 ด้าน ได้แก่ บริการธุรกิจ ปรับปรุงประสิทธิภาพ ระบบนิเวศของนวัตกรรม และการประหยัดต้นทุนด้านสาธารณูปโภค 2) โดเมนสังคมของ Smart Campus เป็นขอบเขตสังคมที่กล่าวถึงประเด็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตของผู้คน ซึ่งรวมถึงกลยุทธ์ในการมีส่วนร่วมของชุมชน คุณภาพชีวิตใน Smart Campus ความรับผิดชอบต่อสังคม และการเรียนรู้ที่หลากหลาย 3) โดเมนการบริหารภาครัฐ/กำกับดูแลของ Smart Campus โดเมนการกำกับดูแลช่วยให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจและการใช้บริการสาธารณะ มีรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับความ

ปลอดภัยทางไซเบอร์ การกำกับดูแลข้อมูล การตัดสินใจ และการจัดการบริการซึ่งอำนวยความสะดวกในขอบเขตการกำกับดูแล 4) โดเมนสิ่งแวดล้อมของ Smart Campus เป็นขอบเขตสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายดูแล



ที่มา : (Polin et al., 2023)

ภาพประกอบ 5 งานของกระบวนการตัดสินใจ/จัดลำดับความสำคัญของบริการ

T1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค มหาวิทยาลัยมีทรัพยากรที่เพียงพอสำหรับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบำรุงรักษา ทั้งในระยะกลางและระยะยาว

T2 วิเคราะห์ทรัพยากร เป็นกุญแจสำคัญในการเป็น Smart University ซึ่งไม่ได้ขึ้นอยู่กับการวางแผนหรือการนำไปปฏิบัติเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับความมุ่งมั่นที่จะเปลี่ยนแปลงวิธีการแก้ไข และการปรับตัวของปัญหาสู่ความท้าทายที่สามารถปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ได้ การนำโมเดลอัจฉริยะไปใช้นั้นเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และจำเป็นจะต้องมีวิสัยทัศน์แบบองค์รวมที่ยั่งยืนของงานที่กำลังดำเนินการ ความท้าทายจะเกิดขึ้นเมื่อเกณฑ์เหล่านี้กลายเป็นอุปสรรคในมิติต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

T3 ระบุเอเจนต์ที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนต่าง ๆ ที่จะเข้าร่วมในการพัฒนา ทั้งประชาชน หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย ฝ่ายบริหาร บริษัททางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บริษัททางการก่อสร้าง บริษัททางการให้บริการชุมชนเมือง และองค์กรที่มีความสามารถอื่น ๆ ทั้งหมด เมื่อตัวแทนของ

ส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาแล้ว สิ่งสำคัญคือต้องดำเนินการประเมินองค์ประกอบ 3 ประการ ซึ่งเป็นการพิจารณาปัจจัยอัจฉริยะเพื่อดำเนินการในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ต่อไป

T4 วิเคราะห์การทำงาน เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยที่สำคัญต่าง ๆ ดังนี้

T4.1 กำหนดปัจจัยหลัก ที่มีความเกี่ยวข้องกับมิติอัจฉริยะต่าง ๆ ที่ต้องจัดทำขึ้นเพื่อประเมินระดับการพัฒนา

T4.2 วิเคราะห์ระดับการพัฒนา มีความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันของมหาวิทยาลัยและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัย หลังจากนั้นจะต้องวิเคราะห์ว่าความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะพัฒนาพื้นที่เฉพาะ

T4.3 วิเคราะห์ระดับการพัฒนาของการทำงาน คำนึงถึงเงื่อนไขและบริบทที่อาจจะมีข้อจำกัดหรือเพิ่มผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จ ทั้งทางเศรษฐกิจ ภูมิศาสตร์ วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และอื่น ๆ

T4.4 แสดงลำดับความสำคัญ ในการพัฒนาจะต้องมีการจัดลำดับความสำคัญ ความแตกต่างของหน่วยงานในมหาวิทยาลัย ความต้องการของแต่ละหน่วยงานหรือชุมชนอาจมีความแตกต่างกันในบางครั้ง วิทยาเขตขนาดเล็กของมหาวิทยาลัยจะลดปัญหาในการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เช่น ความคล่องตัวหรือด้านสิ่งแวดล้อม แต่วิทยาเขตอาจจะมีปัญหาในด้านอื่น เช่น การใช้พลังงานที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือปัญหาด้านความโปร่งใสท่ามกลางข้อจำกัดต่าง ๆ

T5 กำหนดกระบวนการพัฒนา โดยการบูรณาการและกำหนดเป็นแผนงานซึ่งมีขั้นตอนที่จำเป็น กิจกรรมที่จะต้องดำเนินการ ส่วนที่เกี่ยวข้อง งบประมาณ และแหล่งเงินทุนที่จำเป็นในการพัฒนา บริการที่มีมูลค่าเพิ่มเพื่อให้แน่ใจว่าการพัฒนามีความสอดคล้องกัน ซึ่งมีส่วนช่วยในการรักษารูปแบบการให้บริการ

แสดงเทมเพลตซึ่งเป็นข้อเสนอสำหรับการพัฒนางาน T4 ภายในกรอบงาน โดยในกรณีนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่จะถูกนำไปใช้กับมหาวิทยาลัยในอุดมคติ เพื่อให้เทมเพลตมีความสมบูรณ์มากขึ้น



ภาพประกอบ 6 Smart Campus Dimensions

(Sahid, 2022) สมาร์ทแคมปัส (Smart Campus) เป็นรูปแบบการศึกษาแนวใหม่ที่พัฒนาขึ้น โดยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในด้านเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม การจัดการ การศึกษา การคมนาคม การดำรงชีวิต ความปลอดภัย และเศรษฐกิจของมหาวิทยาลัย สมาร์ทแคมปัสถือเป็นแนวทางหนึ่ง ที่ช่วยให้สถาบันการศึกษาสามารถแข่งขันได้ในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ระบบสมาร์ทแคมปัสช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถให้บริการที่รวดเร็ว ถูกต้อง และเรียลไทม์แก่บุคลากรทางการศึกษา

องค์ประกอบของสมาร์ทแคมปัสแบบดิจิทัลของมหาวิทยาลัยเทลคอม (Telkom University) การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้วิธี มหาวิทยาลัยเทลคอมได้นำองค์ประกอบ 9 อย่างมาใช้ ซึ่งสะท้อนถึงสมาร์ทแคมปัสแบบดิจิทัล โดยในบรรดา 9 องค์ประกอบดังกล่าว มี 3 องค์ประกอบที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ แอปพลิเคชันของมหาวิทยาลัย (Campus Application) ระบบเช็คชื่อแบบดิจิทัลด้วย QR Code (Digital Presence with QR Code) แดชบอร์ดการพัฒนามหาวิทยาลัย (Campus Development Dashboard)

ขณะที่ 3 องค์ประกอบที่ยังต้องการการพัฒนาเพิ่มเติม ได้แก่ ระบบการจัดการด้านการศึกษา (Campus Academic System) ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ (E-learning) ระบบจัดหางานและ ศูนย์อาชีพ (Job Fair System and Career Center)

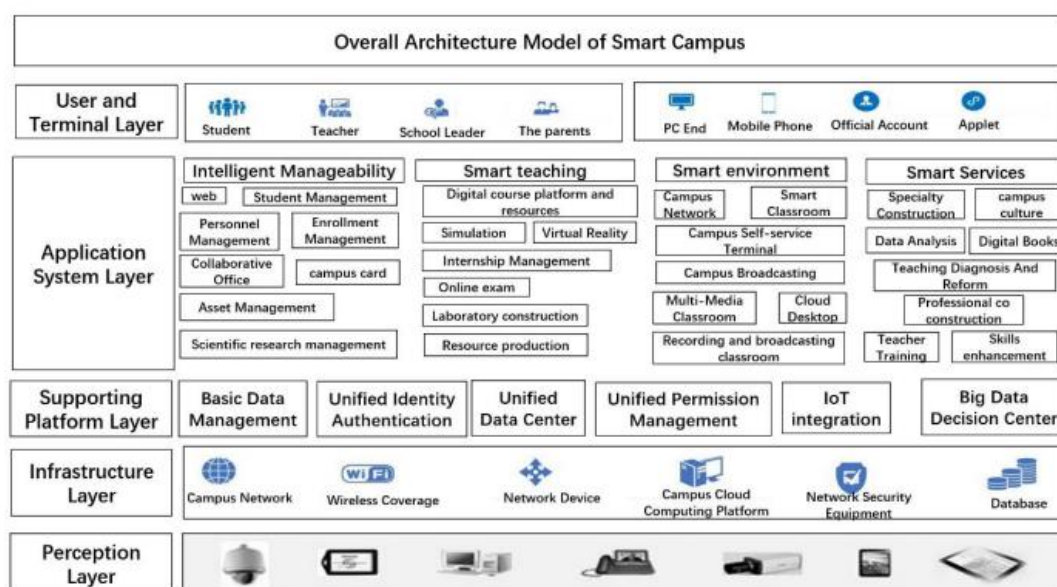
ในมหาวิทยาลัยหลายแห่งในต่างประเทศ แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีใน สมาร์ทแคมปัส (Smart Campus) ถูกคาดหวังว่าจะสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้และการวิจัยเพิ่มเติม รวมถึงช่วย ปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการให้บริการด้านการบริหารจัดการ ดัลฮาวซียูนิเวอร์ซิตี (Dalhousie University) ได้นำแนวคิดนี้มาใช้เพื่อเพิ่มความพึงพอใจและปัจจัยด้านประสิทธิภาพใน การให้บริการ งานวิจัยเกี่ยวกับสมาร์ทแคมปัสยังมีจำนวนไม่มากนัก โดยอ้างอิงจากเปโดร (Pedro, 2021) สมาร์ทแคมปัสประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม (Environment), การศึกษา (Education), การจัดการ (Management), การคมนาคม (Mobility), บุคคล (People), เศรษฐกิจ (Economy) และความปลอดภัย (Security)

	Key Factors	Degree of Development	Viability	Priority
Government	Transparency Taxation Service efficiency IT tools			
Mobility	Connectivity and local transport Regional connectivity			
Environment	Pollution (air, water) Natural resource management Environmental protection instruments Smart building Energy efficiency			
People	Citizen participation Sociocultural level			
Economy	Industry diversification Eco-efficient tourism Green clusters Support for the green economy Tax incentives and aid			
Living	Social cohesion Life and property security			

ที่มา : (Macia Perez et al., 2021)

ภาพประกอบ 7 แม่แบบการวิเคราะห์ตัวชี้วัดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

(Wu, 2023) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบิ๊กดาต้าอย่างกว้างขวางทำให้การจัดการนักเรียน ครู และความปลอดภัยของวิทยาเขตของโรงเรียนแข็งแกร่งขึ้น และในขณะเดียวกันก็สามารถจัดสรรทรัพยากรตามการรวบรวมข้อมูลและการใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ แบบจำลองนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ ตั้งแต่ล่างขึ้นบน ได้แก่ การรับรู้โครงสร้างพื้นฐาน แพลตฟอร์มสนับสนุนระบบแอปพลิเคชัน ผู้ใช้ และเทอร์มินัล โครงสร้างโดยรวมดังกล่าวรับประกันการทำงานและการบำรุงรักษาวิทยาเขตอัจฉริยะหลังจากสร้างเสร็จ และเปิดใช้งานการเชื่อมต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในวิทยาเขต ความปลอดภัยในวิทยาเขตอัจฉริยะ ชีวิตในวิทยาเขตที่สะดวกสบาย และการบริหารวิทยาเขตทางวิทยาศาสตร์ ภาพประกอบ 5 แสดงไดอะแกรมแบบจำลองสถาปัตยกรรมครอบคลุมของวิทยาเขตอัจฉริยะ



ภาพประกอบ 8 Overall Architecture Model of Smart Campus (Hemudu Project Museum)

1. Perception layer เลเยอร์ชั้นการรับรู้

โดยการกำหนดค่าอุปกรณ์ตรวจจับข้อมูลต่าง ๆ ชั้นนี้จะรวบรวมและส่งข้อมูลปริมาณทางกายภาพ ปริมาณทางเคมี และชีวมวลของวิทยาเขต รับสถานะแบบเรียลไทม์ของไซต์ และอัปเดตศูนย์ตัดสินใจการจัดการวิทยาเขตทันที อุปกรณ์ IoT ประกอบด้วยอุปกรณ์ตรวจจับด้านหน้าทั้งหมด เช่น การเฝ้าระวังวิดีโอที่ทางเข้าและทางออกของวิทยาเขตแต่ละแห่ง เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิควันทันทีด้านหน้า

ของระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ การจดจำรหัส QR ของห้องสมุด ระบบจัดการทรัพย์สิน RFID เซ็นเซอร์ด้านหน้าและตัวควบคุมการตรวจสอบอาคาร เป็นต้น ดังนั้น ผ่านขั้นตอนการรับรู้ จุดตรวจสอบจะถูกติดตั้งที่ประตูโรงเรียน ถนนสายหลัก ทางเข้าอาคารเรียน ห้องเรียน ทางเดินในแต่ละชั้น ลิฟต์ และผนัง และวิทยาเขตอัจฉริยะจะให้บริการตรวจจับและแจ้งเตือน การตรวจสอบแบบรวมศูนย์ การจัดเก็บและการเล่นวิดีโอคอลล์หลายหน้าจอ และทำให้วิทยาเขตปลอดภัย

2. Infrastructure layer เลเยอร์แพลตฟอร์มที่รองรับ

การแลกเปลี่ยนข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การบริการข้อมูล แพลตฟอร์มที่รองรับ และหน่วยฟังก์ชันอินเทอร์เน็ตเฟิร์มแวร์เป็นเพียงบางส่วนของบริการแอปพลิเคชันที่ขับเคลื่อนและรองรับโดยเลเยอร์นี้ ซึ่งยังสะท้อนถึงความสามารถในการประมวลผลบนคลาวด์และการบริการของวิทยาเขตอัจฉริยะ การจัดเก็บข้อมูล การรวบรวมและจำแนกข้อมูล การดึงข้อมูล และการส่งข้อมูลเป็นเพียงบางส่วนของโมดูลที่ประกอบเป็นหน่วยแลกเปลี่ยนข้อมูล การชุดข้อมูล การวิเคราะห์ การผสมรวม และการแสดงภาพเป็นเพียงบางส่วนของโมดูลฟังก์ชันที่พบในหน่วยประมวลผลข้อมูล อินเทอร์เน็ต API ที่กำหนดเอง อินเทอร์เน็ตธุรกิจ/ระบบ อินเทอร์เน็ตลูกค้า/ไคลเอนต์ และมิดเดิลแวร์

3. Supporting Platform Layer

การแลกเปลี่ยนข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การบริการข้อมูล แพลตฟอร์มสนับสนุน และหน่วยฟังก์ชันอินเทอร์เน็ตเฟิร์มแวร์เป็นเพียงบางส่วนของบริการแอปพลิเคชันที่ขับเคลื่อนและสนับสนุนโดยเลเยอร์นี้ ซึ่งยังสะท้อนถึงความสามารถในการประมวลผลบนคลาวด์และการบริการของวิทยาเขตอัจฉริยะ การจัดเก็บข้อมูล การรวบรวมและจำแนกข้อมูล การดึงข้อมูล และการส่งข้อมูลเป็นเพียงบางส่วนของโมดูลที่ประกอบเป็นหน่วยแลกเปลี่ยนข้อมูล การชุดข้อมูล การวิเคราะห์ การผสมรวม และการแสดงภาพเป็นเพียงบางส่วนของโมดูลฟังก์ชันที่พบในหน่วยประมวลผลข้อมูล อินเทอร์เน็ต API ที่กำหนดเอง อินเทอร์เน็ตธุรกิจ/ระบบ อินเทอร์เน็ตลูกค้า/ไคลเอนต์ และมิดเดิลแวร์

4. Application Platform Layer

แอปพลิเคชันและบริการของวิทยาเขตอัจฉริยะรวมอยู่ในเลเยอร์นี้ โดยใช้แพลตฟอร์มที่เป็นรากฐานในการสร้างวิทยาเขตอัจฉริยะพร้อมทรัพยากร การจัดการ และแอปพลิเคชันที่ทุกคนในวิทยาเขตสามารถใช้ได้ รวมถึงนักศึกษา คณาจารย์ และประชาชนทั่วไป ซึ่งรวมถึงห้องเรียนอัจฉริยะ วัสดุห้องเรียนอัจฉริยะ การบริหารจัดการวิทยาเขตอัจฉริยะ

5. User and Terminal Layer

เลเยอร์นี้มีหน้าที่ในการอนุญาตการเข้าถึงข้อมูล โดยแพลตฟอร์มการยืนยันตัวตนแบบสากลช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการและทรัพยากรร่วมของแพลตฟอร์มได้จากอุปกรณ์ใดๆ ที่ใช้เบราว์เซอร์ใดก็ได้ ไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งใดก็ตาม

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 IoT ที่สนับสนุนบริการ การส่งผ่านข้อมูลที่มีความถี่สูงและครอบคลุมในวงกว้างสำหรับอุปกรณ์ทุกประเภท (sensors) และเครือข่ายตำแหน่งที่ตั้งที่แสดงสถานที่ตั้งทางกายภาพของมหาวิทยาลัย

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

3. กรอบความคิดข้อมูล (Data framework) เป็นโมดูลสำหรับการดำเนินการเชิงตรรกะของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะการจัดเก็บรูปภาพเสมือนที่เป็นส่วนสำคัญของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะด้วยแอปพลิเคชันข้อมูลและรูปแบบข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างโมดูลการบริหารจัดการข้อมูลเชิงบูรณาการ

ข้อมูลที่ต้องรู้และข้อมูลที่มีหลายมิติ และโมดูลการประมวลผลการจัดเก็บข้อมูล กลไกการประมวลผลข้อมูลแบบออนไลน์ที่ทันเวลา และการพัฒนาโมดูลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะหลายมิติในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม

4. กรอบความคิดบริการ (Service framework) เป็นโมดูลสำหรับการประยุกต์ใช้บริการประเภทต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยพัฒนาสภาพแวดล้อมการประยุกต์ใช้ที่มีความยืดหยุ่น การสนับสนุนการบูรณาการระบบแอปพลิเคชันที่มีอยู่ การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันแบบเปิดที่ช่วยในการสร้างระบบแอปพลิเคชันของนักพัฒนาระบบ รวมถึงโมดูลเชิงปฏิสัมพันธ์ที่มุ่งเน้นผู้ใช้ซึ่งมีลักษณะเป็นบริการเชิงปฏิสัมพันธ์โมดูลกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับกฎระเบียบและกระบวนการบริหารจัดการโมดูลกลไกที่สนับสนุนแอปพลิเคชัน กระบวนการและข้อมูลที่ต้องการความต้องการ และโมดูลคอนเทนเนอร์ที่สนับสนุนการบูรณาการฟังก์ชันการใช้งานที่มีอยู่

ตัวแบบเชิงโครงสร้างของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะนั้น มีลักษณะเป็นการบูรณาการพื้นที่ทางกายภาพและพื้นที่ดิจิทัลเพื่อสร้างแพลตฟอร์มสารสนเทศ (Information platform) ของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เป็นแพลตฟอร์มที่นำมาซึ่งข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างความอัจฉริยะมุ่งเน้นสถาปัตยกรรมและกรอบแนวคิดของมหาวิทยาลัย สถาปัตยกรรมมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงเป็นการวางแผนเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart campus technology system) ซึ่งโครงสร้างของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะใช้สถาปัตยกรรมแบบลำดับชั้น (Hierarchical architecture) ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

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

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

3. เลเยอร์ชั้นการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing layer) เป็นเทคโนโลยีการประมวลผลและเทคโนโลยีการจัดเก็บเพื่อให้บรรลุผลในบริการคลาวด์ที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใสและน่าเชื่อถือ การประมวลผลข้อมูลและโปรแกรมอัจฉริยะสนับสนุนข้อมูลที่ทันเวลา ตรงความต้องการ และการจัดเก็บ

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

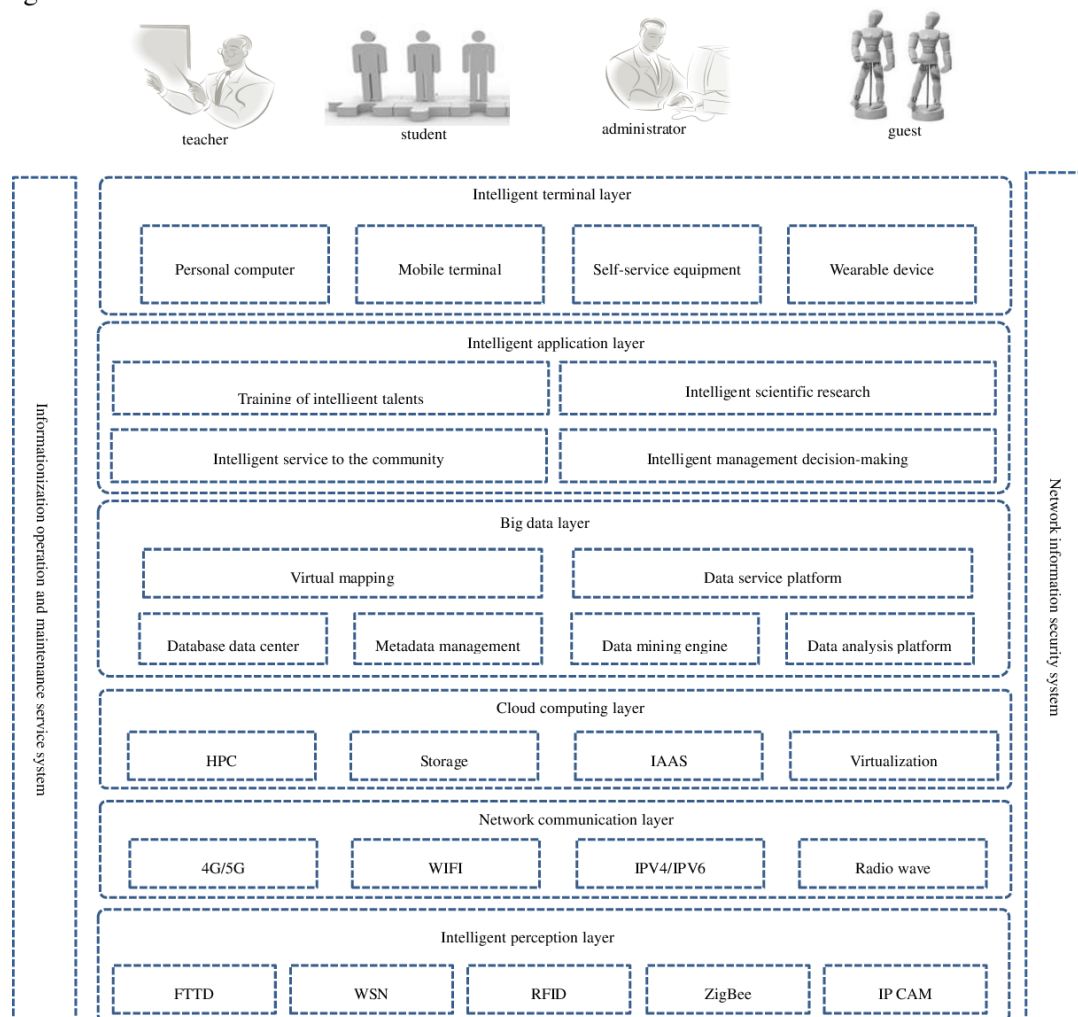
5. เลเยอร์ชั้นโปรแกรมอัจฉริยะ (Intelligent application layer) เป็นการบูรณาการระบบโปรแกรมที่มีอยู่โดยใช้ทฤษฎีการวางแผนทรัพยากรสารสนเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับสารสนเทศด้านการสอน การวิจัย การใช้ชีวิต และการบริการจัดการสำหรับอาจารย์และนักศึกษาในการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย

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

7. ระบบรักษาความปลอดภัย (Support security system) เป็นระบบสนับสนุนการจัดเตรียมบริการที่มีคุณภาพสูงในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ครอบคลุมระบบความปลอดภัยสารสนเทศ เพื่อสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การดำเนินงานระบบสารสนเทศ ระบบบริการบำรุงรักษาและความปลอดภัยของผู้ใช้ในมหาวิทยาลัย

จากตัวแบบเชิงแนวคิดและตัวแบบเชิงโครงสร้างของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะข้างต้น สรุปได้ว่าการออกแบบการสื่อสารเป็นการออกแบบเลเยอร์ชั้นการรับรู้อัจฉริยะและเลเยอร์ชั้นการสื่อสารเครือข่าย กรอบความคิดสภาพแวดล้อมเป็นการออกแบบเลเยอร์ชั้นการประมวลผลแบบคลาวด์ กรอบความคิดข้อมูลเป็นการออกแบบเลเยอร์ชั้นข้อมูลขนาดใหญ่ และกรอบความคิดบริการเป็นการออกแบบเลเยอร์ชั้นโปรแกรมอัจฉริยะและเลเยอร์ชั้นเครื่องปลายทางอัจฉริยะ ดังนั้น นักพัฒนาที่

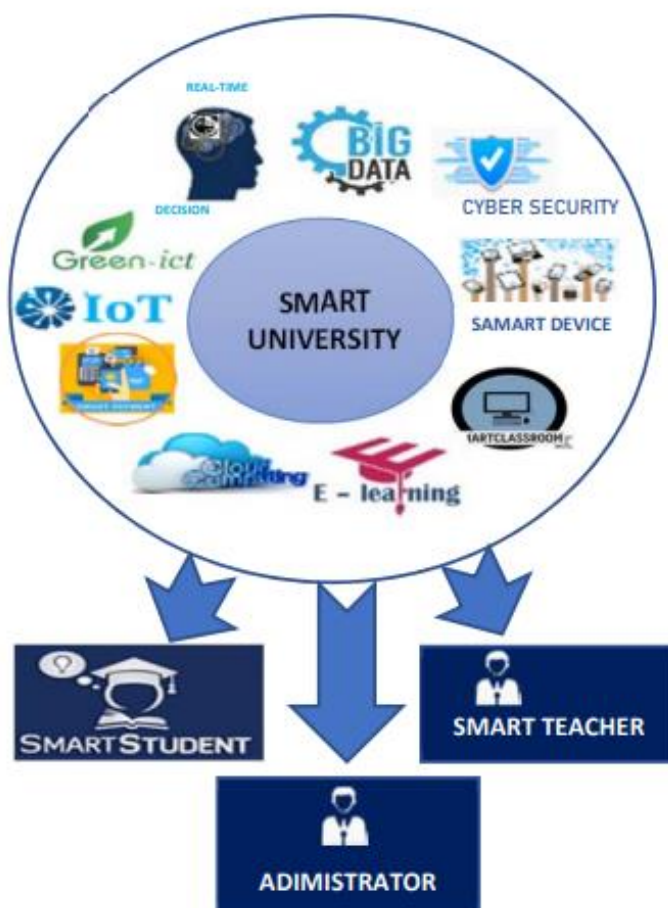
รับผิดชอบในการพัฒนามหาวิทยาลัยไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการจัดเตรียมและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เครือข่าย ข้อมูลและแอปพลิเคชัน เพื่อการดำเนินงานและการให้บริการแก่บุคลากรในทุกภาคส่วนของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ management.



ภาพประกอบ 9 The spatial structure model of colleges and universities smart campus

(Mbombo & Cavus, 2021) เมื่อพิจารณาจากข้อสงสัยที่เป็นที่รู้จักในโลกของแนวคิดเมืองอัจฉริยะ ธุรกิจที่ชาญฉลาด หรือแม้แต่บ้านอัจฉริยะ เราอาจกล่าวได้ว่าโรงเรียนและวิทยาลัยสามารถมีชื่อโดเมนอัจฉริยะได้เช่นกันแนวคิดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเข้าสู่เวทีการศึกษาและได้รับความสนใจมากขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา มหาวิทยาลัยอัจฉริยะคือมหาวิทยาลัยที่ใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี (เช่น IoT อุปกรณ์อัจฉริยะ ฯลฯ) ภายในองค์กรเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะนวัตกรรมคอมพิวเตอร์และระบบข้อมูล เป็นข้อกำหนดหลักในการเปลี่ยนเป็นมหาวิทยาลัย

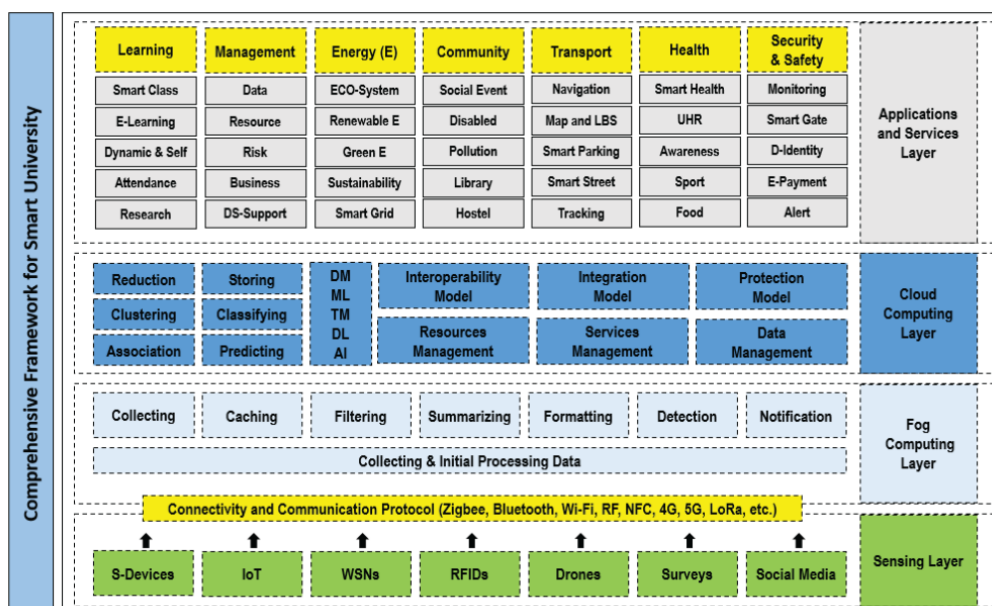
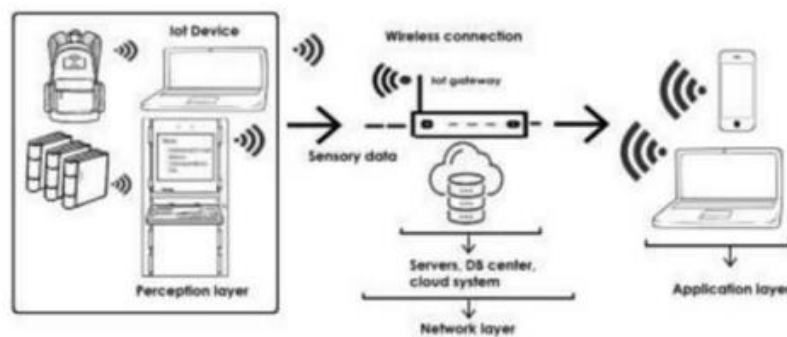
อัจฉริยะที่เป็นผู้นำด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยี การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ในทุกระดับ ตั้งแต่ผู้ดูแลระบบไปจนถึงผู้บริหาร สามารถทำงานและบรรลุวัตถุประสงค์ได้ และยังช่วยลดต้นทุนแรงงานเมื่อเทียบกับรูปแบบมหาวิทยาลัยแบบเดิม ดังนั้น มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจึงนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ ซึ่งช่วยให้นักศึกษา ครู และเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารสามารถใช้ระบบและเครื่องมืออัตโนมัติได้



ภาพประกอบ 10 Main components of the Smart University

ภาพประกอบ 10 แสดงการนำเสนอมหาวิทยาลัยอัจฉริยะและเทคโนโลยีใหม่ที่ทำให้มหาวิทยาลัยแตกต่างจากมหาวิทยาลัยแบบเดิม ดังที่เห็น ความแตกต่างอยู่ที่การผสมรวมเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ IoT, Cloud Computing, Big Data, Green-ict เป็นต้น ด้วยการผสมรวมเทคโนโลยีใหม่เหล่านี้ มหาวิทยาลัยจึงถือเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ กรอบการเรียนรู้อัจฉริยะใช้ IoT เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถทำงานร่วมกันเพื่อปรับปรุงคุณภาพของบริการโดยจัดเตรียมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่วนบุคคล ทุกวัน มีการปรับแต่งวัตถุประสงค์อัจฉริยะให้เข้า

กับสถานการณ์ต่างๆ มากขึ้น และแพร่หลายมากขึ้นในด้านการศึกษามากขึ้น ในบรรดาบริการอัจฉริยะที่รองรับโดยเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น IoT การศึกษาอัจฉริยะเป็นหนึ่งในองค์ประกอบหลักในการนำ IoT เมืองอัจฉริยะมาใช้ ซึ่งเปิดใช้งานได้ด้วยการเรียนรู้เสมือนจริงและการแปลงเป็นดิจิทัล สถาบันอัจฉริยะไม่เพียงแต่ใช้ IoT เพื่อปรับแต่งการเรียนรู้ส่วนบุคคล แต่ยังใช้ร่วมกับข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อจัดการกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับขนาดข้อมูล ความเร็วในการประมวลผล ฯลฯ ดังภาพประกอบ 10 การออกแบบ IoT ชั้นพื้นฐานถูกแบ่งออกเป็นสามชั้น ได้แก่ ชั้นแอปพลิเคชัน ชั้นเครือข่าย และชั้นการรับรู้



ที่มา : (Sen et al., 2023)

ภาพประกอบ 11 นำเสนอกรอบการทำงานสำหรับ Smart University

เลเยอร์หลักในสถาปัตยกรรมของกรอบการทำงานสำหรับ Smart University ที่นำเสนอจากภาพประกอบ 6 อธิบายได้ดังนี้

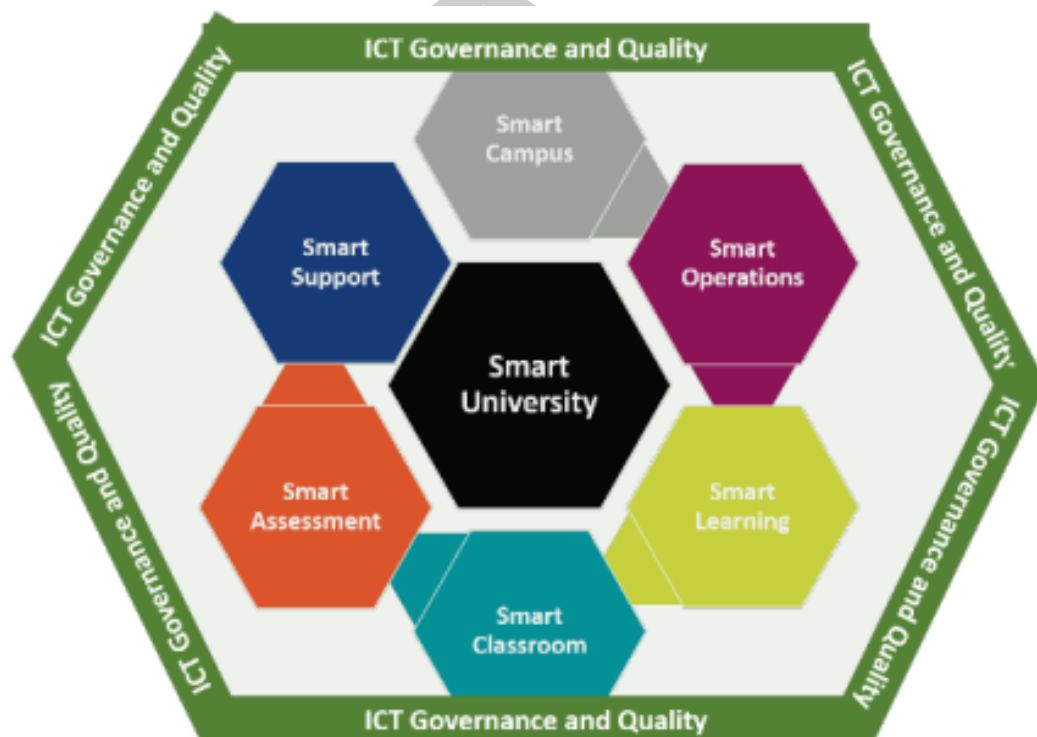
1) Sensing Layer เป็นเลเยอร์การตรวจจับ โดยเลเยอร์นี้ใช้เครื่องมือของ IoT (โดยเฉพาะ เซ็นเซอร์เครือข่ายไร้สายและตัวระบุคลื่นวิทยุ) กระจายไปทุกสถานที่เพื่อรวบรวมสถานะต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความดัน เสียง มลพิษ แสงสว่าง และอื่น ๆ นอกจากข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart) เช่น การใช้สมาร์ทโฟน ของผู้ใช้บริการรวมถึงแอปพลิเคชันทางโซเชียลมีเดีย ซึ่งเป็น แหล่งข้อมูลข่าวสาร และสถานที่ในการประเมินและแสดงออกทางพฤติกรรม นอกจากนั้นยังสามารถ บูรณาการวิธีการรวบรวมข้อมูลแบบเดิมได้ เช่น แบบสอบถามและข้อมูลจากระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย

2) Fog Computing Layer เป็นเลเยอร์ชั้นหมอกซึ่งเป็นหนึ่งในชั้นที่สำคัญที่ใกล้กับเครื่องมือ และแหล่งข้อมูลของ IoT สามารถครอบคลุมพื้นที่ทั่วทั้งมหาวิทยาลัย เพื่อให้บริการด้วยคุณสมบัติ หลายอย่าง เช่น ความพร้อมใช้งาน การเชื่อมต่อ ความสามารถในการขยาย/ปรับขนาด ความเร็วของ การประมวลผลข้อมูล การตอบสนองในกรณีฉุกเฉิน และการแจ้งเตือนเหตุการณ์ด้วยความรวดเร็ว โหนดของ Fog จะรับภาระของระบบคลาวด์ได้มากขึ้นโดยการจัดเก็บข้อมูลที่สะสม หลังจากนั้นจะทำ การกรองและสรุปรวมข้อมูลนั้น ๆ โหนดของ Fog ยังสามารถมีบทบาทสำคัญในการจัดรูปแบบ มาตรฐานของคำอธิบายข้อมูล ในบางครั้งการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ IoT และโหนดของ Fog ทำได้ โดยการสื่อสารผ่านระบบไร้สายและโพรโทคอลการสื่อสาร

3) Cloud Computing Layer เป็นเลเยอร์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลหลักที่ข้อมูลทั้งหมดจะถูก เก็บไว้อย่างถาวร เป็นผู้จัดการข้อมูลกลาง ทรัพยากร และบริการต่าง ๆ ระบบคลาวด์สามารถใช้ใน การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้สามารถสร้างบริการที่มีความอัจฉริยะ และปรับตัวได้มากขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นองค์ประกอบหลักในการเปลี่ยนสภาพแวดล้อมแบบ ดั้งเดิมให้เป็นสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (การตรวจจับและการใช้เครื่องมือที่ทันสมัย การวิเคราะห์ข้อมูล บริการและแอปพลิเคชันอัจฉริยะ) การตัดสินใจทั้งหมดภายใน Smart University จะต้องอยู่บน พื้นฐานของผลลัพธ์ การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น เนื้อหาของหลักสูตร วิธีการสอนที่เหมาะสม ที่สุดสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ระดับแสงสว่างและความเย็นของห้องเรียน เป็นต้น

4) Application and Services Layer เป็นเลเยอร์สำหรับแอปพลิเคชันและการให้บริการ เลเยอร์นี้สามารถจัดการและบริการระบบอิเล็กทรอนิกส์หลายรายการ และมีความอัจฉริยะในการใช้งาน

โดยผู้วิจัยได้เสนอการแบ่งประเภทหลักๆ ไว้ 7 ประเภท คือ การศึกษา การบริหาร พลังงาน สังคม การขนส่ง สุขภาพ ความมั่นคงและความปลอดภัย



ที่มา : (Hamza et al., 2022)

ภาพประกอบ 12 มิติของ Smart University

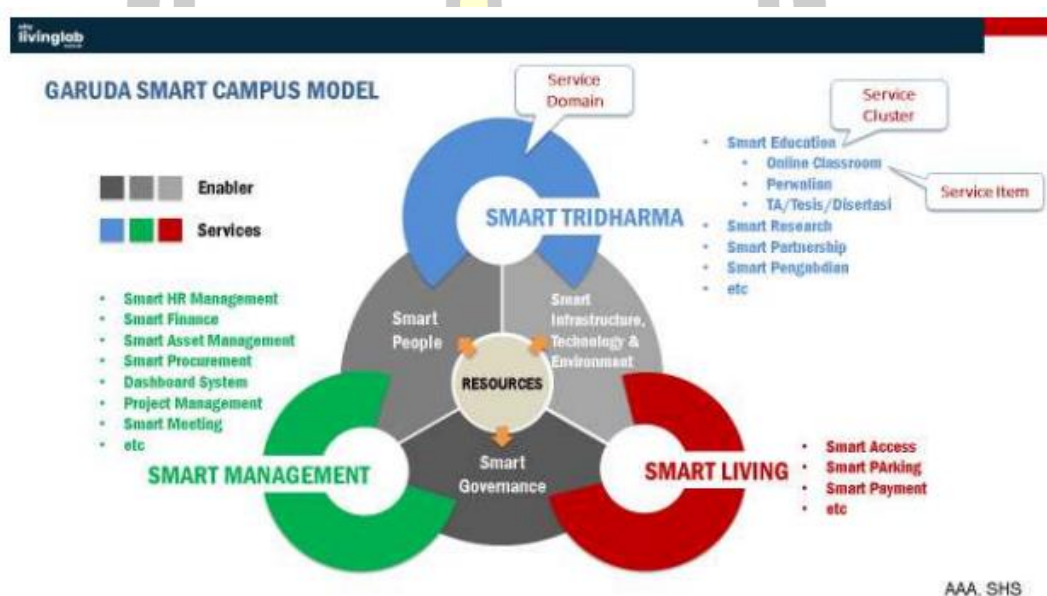
SECC ได้นิยามองค์ประกอบของ Smart University โดยแบ่งออกเป็น 6 มิติ ซึ่งเป็นการแสดงถึงเสาหลักเพื่อให้มีคุณสมบัติตามแนวคิดของ Smart University ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้อัจฉริยะ (Smart Learning) เป็นมิติที่เกี่ยวกับการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ และทรัพยากรการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน/นักศึกษา
2. การประเมินอัจฉริยะ (Smart Assessment) เป็นมิติที่เกี่ยวกับการติดตามผลการเรียนของผู้เรียน การปฏิบัติงาน การใช้ตัวชี้วัดวินิจฉัยงานของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องให้กับผู้ประสานงานการเรียนรู้และผู้ประเมินผล
3. ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) เป็นมิติที่เกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาห้องเรียนด้วยการใช้พื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล

4. การสนับสนุนอัจฉริยะ (Smart Support) เป็นมิติที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนผู้เรียน/นักศึกษาและบุคลากร

5. การดำเนินงานอัจฉริยะ (Smart Operations) เป็นมิติการทำงานอย่างชาญฉลาด จัดการทุกแง่มุมของการดำเนินงานประจำวันในมหาวิทยาลัย

6. วิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus) เป็นมิติที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพของมหาวิทยาลัย อาคาร และสาธารณูปโภค สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย



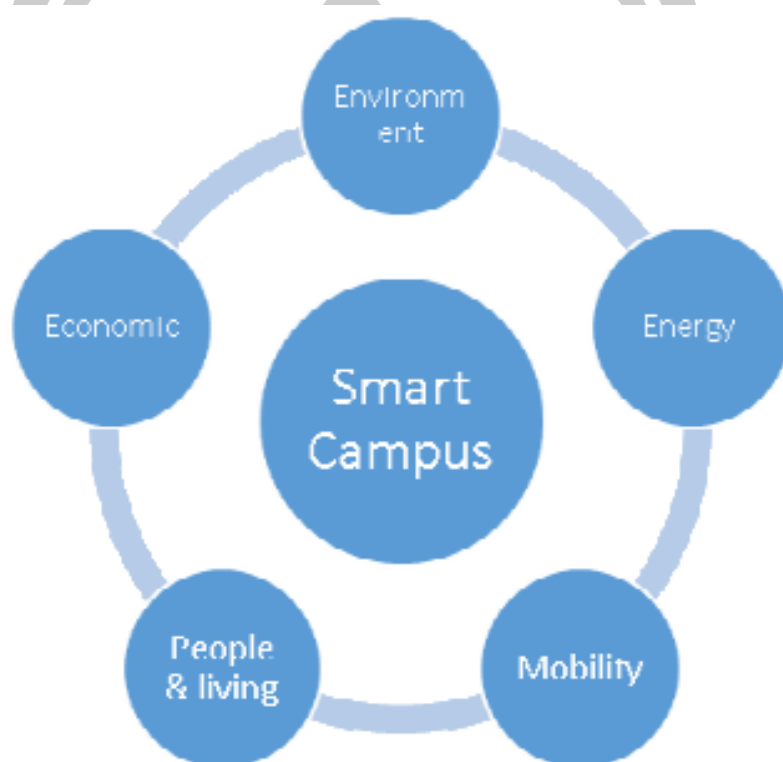
ที่มา : (Imbar et al., 2020)

ภาพประกอบ 13 Garuda Smart Campus Framework (GSCF)

ในกรอบการทำงานของ Garuda Smart Campus ได้ทำการแปลงมหาวิทยาลัยให้กลายเป็น Smart University โดยใช้ศูนย์นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะและชุมชน (Smart City and Community Innovation Center) เพื่อนำเสนอกรอบการทำงานที่สามารถนำมาใช้ในการแปลงมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิม ให้กลายเป็น Smart University โดยกรอบนี้คือ Garuda Smart Campus Framework (GSCF)

กรอบการทำงาน Garuda Smart Campus แบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยระดับที่ 1 คือ ทรัพยากร ระดับที่ 2 คือ ปัจจัยสนับสนุน และระดับที่ 3 คือ บริการ โดยบริการแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

ได้แก่ 1) การจัดการอัจฉริยะในรูปแบบของบริการด้านทรัพยากรบุคคล การจัดการทรัพย์สิน การจัดซื้อ การเงิน และแผนกควบคุม 2) การใช้ชีวิตอัจฉริยะในรูปแบบของบริการด้านทางเข้าห้องพัก ที่จอดรถ และการชำระเงิน และ 3) การศึกษาระดับสูงอัจฉริยะในรูปแบบของบริการด้านการสอน การวิจัย และการบริการชุมชน ทรัพยากรเป็นทรัพยากรที่จำเป็นต่อการให้บริการ



ที่มา : (Imbar et al., 2020)

ภาพประกอบ 14 โมเดลกรอบการทำงานของ Smart Campus

จากภาพประกอบ 13 ที่แสดงกรอบการทำงานของ Smart Campus อธิบายได้ดังนี้

People & Living เป็นมิติที่มีตัวชี้วัดการประเมินในด้านวิชาการ การวิจัย และการบริหารคุณภาพของบริการหลักสำหรับนักศึกษา เช่น กิจกรรมนักศึกษา บริการด้านสุขภาพสำหรับผู้ใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย บริการโรงอาหาร บริการห้องสมุด การศึกษาต่อ และอื่น ๆ

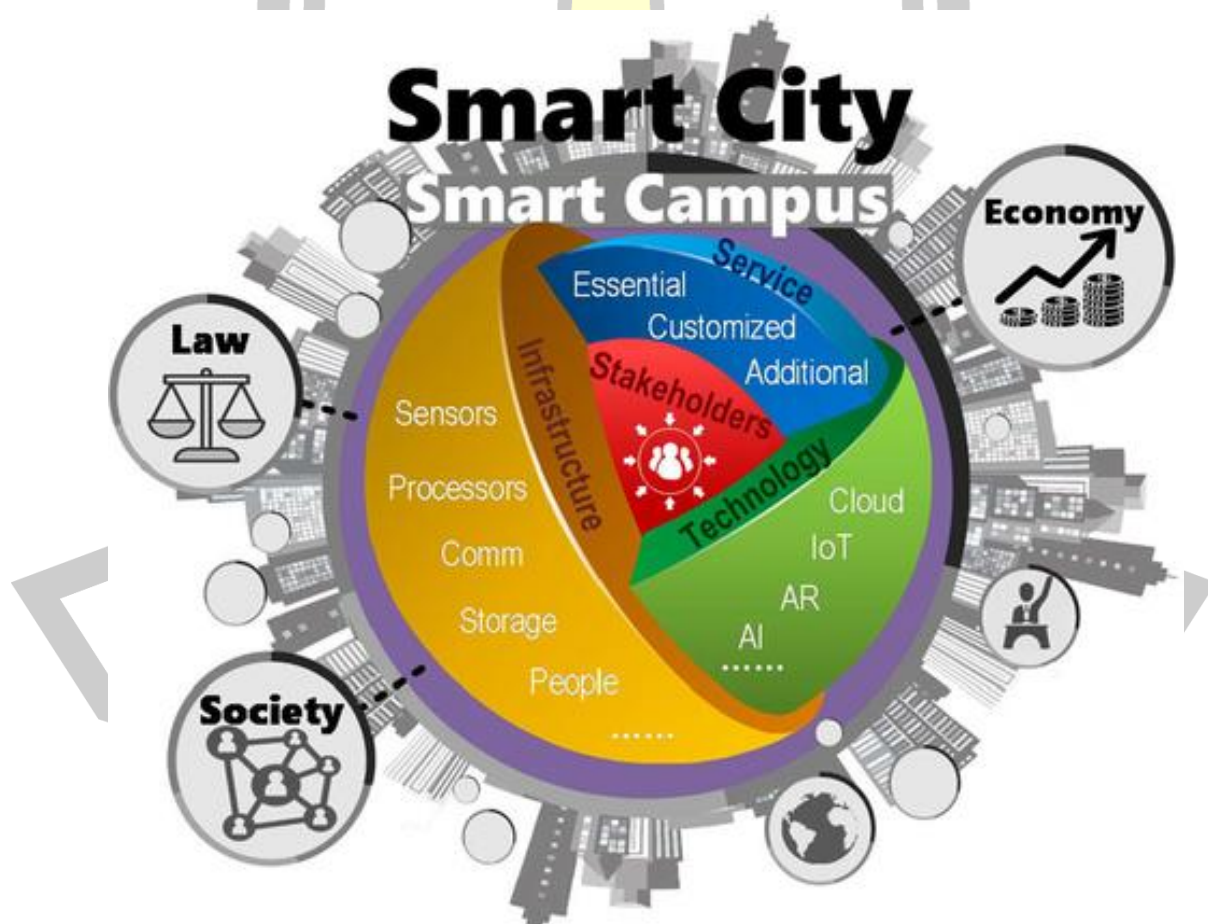
Economic เป็นมิติที่มีตัวชี้วัดแผนงบประมาณที่สร้างขึ้นโดยวิทยาเขตหรือมหาวิทยาลัย คุณภาพและวัตถุประสงค์ของการลงทุน ความโปร่งใสทางการเงิน การจัดสรรทุนที่มีความสมดุล โอกาสในการจ้างงานสำหรับนักศึกษา ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม กองทุนที่ได้รับจาก

ภาคเอกชน เงินทุนที่ผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการสนับสนุนการผลิตจากผู้ประกอบการ บริษัทสตาร์ทอัพ ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย การซื้อสินค้า และการจัดการทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

Energy เป็นมิติที่มีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน การกระจายพลังงาน การประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานหมุนเวียน ประสิทธิภาพเครือข่าย การจัดจำหน่ายทั้งน้ำ ไฟฟ้า และก๊าซ การใช้พลังงาน ความพยายามในการประหยัดพลังงาน การผลิตพลังงานที่ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัย

Environment เป็นมิติที่มีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ทั้งด้านมลพิษทางอากาศ พื้นที่เปิดโล่งสีเขียว การจัดการขยะและน้ำสกปรก การนำน้ำเสียและน้ำฝนกลับมาใช้ใหม่ในชีวิตประจำวัน คุณภาพอากาศ

Mobility เป็นมิติที่มีตัวประเมินระบบการขนส่งและโลจิสติกส์เข้าและออกจากวิทยาเขต ที่จอดรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และจักรยาน พื้นที่ทางเดินเท้า ความสะดวกในการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยบางหลักสูตรมีการสอนเกี่ยวกับการขนส่งสีเขียวด้วย



ที่มา : (Dong et al., 2020)

ภาพประกอบ 15 กรอบการทำงานที่เสนอสำหรับ HLSC

(Dong et al., 2020) การออกแบบกรอบการทำงานของ Human-Centred Learning - Oriented Smart Campus (HLSC) แสดงภาพประกอบ 15 โดยวิทยาเขตอจฉริยะทำหน้าที่เป็นส่วนสำคัญในบริบทของเมืองอจฉริยะในการให้บริการด้านการศึกษาแก่คนรุ่นใหม่ นอกจากนี้ยังเชื่อมโยงกับโดเมนอื่น ๆ ภายในเมืองอจฉริยะ เช่น เศรษฐกิจ สังคม กฎหมาย สิ่งแวดล้อม การเมือง เป็นต้น ส่งเสริมการพัฒนาวิทยาเขตอจฉริยะ สิ่งนี้สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะสหวิทยาการของวิทยาเขตอจฉริยะ ส่วนหลักของวิทยาเขตอจฉริยะประกอบด้วย 3 ชั้นที่อยู่รอบ ๆ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ ชั้นโครงสร้างพื้นฐาน ชั้นเทคโนโลยี และชั้นบริการ ชั้นนอกสุดทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานพื้นฐานของวิทยาเขตอจฉริยะ ในขณะที่ชั้นในสุดประกอบด้วยองค์ประกอบที่สามารถนำไปใช้โดยตรงและส่งผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กรอบการทำงานนี้นำผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นศูนย์กลาง โดยระบุว่ากิจกรรมในเลเยอร์วิทยาเขตอจฉริยะทั้งหมด แม้ว่ากิจกรรมบางส่วนจะไม่เชื่อมโยงโดยตรงกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แต่ควรมุ่งเน้นไปที่ผลประโยชน์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นหลัก ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสมรรถภาพ 3 ชั้นมีคำอธิบายเพิ่มเติมดังนี้

1. ชั้นโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วยสิ่งก่อสร้างพื้นฐานและระบบพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงานของมหาวิทยาลัยอจฉริยะ เช่น อาคารอาคาร สาธารณูปโภค และเครือข่ายการเชื่อมต่อ
2. ชั้นเทคโนโลยี รวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการทำงานของมหาวิทยาลัยอจฉริยะ เช่น ระบบข้อมูล ระบบการจัดการ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน
3. ชั้นบริการ ประกอบด้วยบริการต่าง ๆ ที่ให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น บริการการศึกษา บริการวิจัย และบริการสนับสนุนอื่นๆ

พูน ปณ จิต ชีเว

องค์ประกอบมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ	Pagliari, et al. [17]	Mattoni, et al. [18]	Malatji [20]	Marciniak [21]	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ [25]
คนและการใช้ชีวิตอัจฉริยะ (Smart People & Living)	✓	✓	✓	✓	
เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy)	✓	✓	✓		✓
พลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy)	✓	✓			✓
สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment)	✓	✓	✓	✓	✓
การสัญจรอัจฉริยะ (Smart Mobility)	✓	✓	✓		✓
อาคารอัจฉริยะ (Smart Building)				✓	✓
การบูรณาการโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ (Knowledge Grid)				✓	
การปกครองอัจฉริยะ (Smart Governance)				✓	✓
การศึกษาอัจฉริยะ (Smart Education)			✓		
ชุมชนอัจฉริยะ (Smart Community)					✓
นวัตกรรมอัจฉริยะ (Smart Innovation)					✓

ภาพประกอบ 16 องค์ประกอบมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

(เสถียร จันทิมา & ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2562) กล่าวว่า องค์ประกอบของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะที่ซ้ำกันมากที่สุดมี 5 ด้าน คือ 1) คนและการใช้ชีวิตอัจฉริยะ (Smart People & Living) 2) เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) 3) พลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) 4) สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) และ 5) การสัญจร (Smart Mobility) ส่วนของอาคารอัจฉริยะสามารถนำไปรวมไว้กับสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะและพลังงานอัจฉริยะได้ สำหรับการบูรณาการโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ (Knowledge Grid) เป็นโครงสร้างพื้นฐานของระบบสารสนเทศที่มหาวิทยาลัยจะต้องมีอยู่แล้วสำหรับการปกครองอัจฉริยะ (Smart Governance) ควรนำไปใช้กับทุกด้านอยู่แล้ว ส่วนการศึกษาอัจฉริยะและชุมชนอัจฉริยะ นำไปรวมไว้กับคนและการใช้ชีวิตอัจฉริยะได้ จึงขอสรุปว่ามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ด้านสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. คนและการใช้ชีวิตอัจฉริยะ ประกอบด้วย การกระทำที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของชุมชนอัจฉริยะมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับโครงสร้างการให้บริการที่มีอยู่และการจัดหาบริการใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้ใช้การกระทำเหล่านี้ช่วยให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการเปลี่ยนแปลงของมหาวิทยาลัยโดยการส่งเสริมการแบ่งปันความรู้ แนวคิดและการใส่ใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมของมหาวิทยาลัย

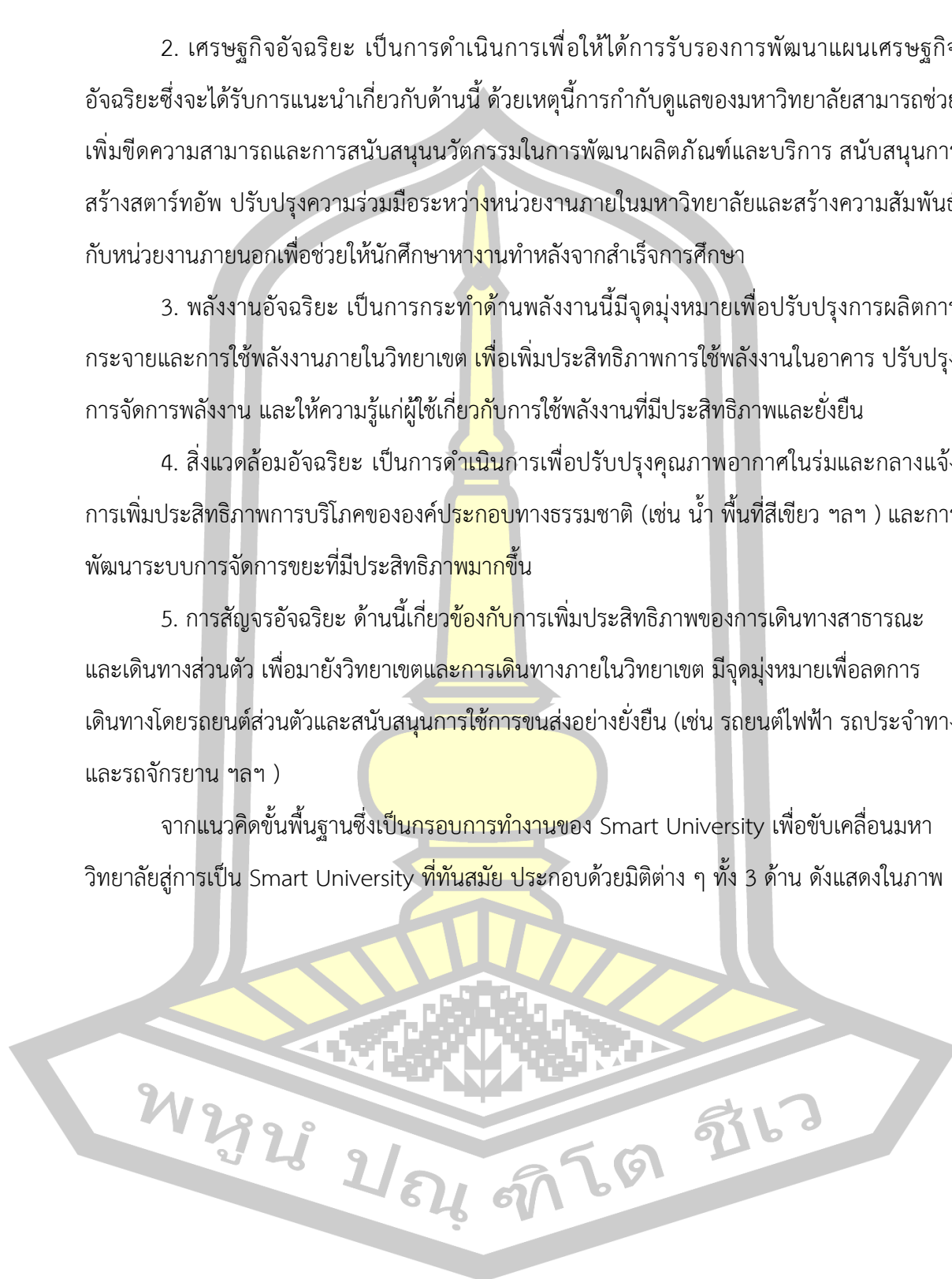
2. เศรษฐกิจอัจฉริยะ เป็นการดำเนินการเพื่อให้ได้การรับรองการพัฒนาแผนเศรษฐกิจอัจฉริยะซึ่งจะได้รับการแนะนำเกี่ยวกับด้านนี้ ด้วยเหตุนี้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยสามารถช่วยเพิ่มขีดความสามารถและการสนับสนุนนวัตกรรมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ สนับสนุนการสร้างสตาร์ทอัพ ปรับปรุงความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและสร้างความสัมพันธ์กับหน่วยงานภายนอกเพื่อช่วยให้นักศึกษาหางานทำหลังจากสำเร็จการศึกษา

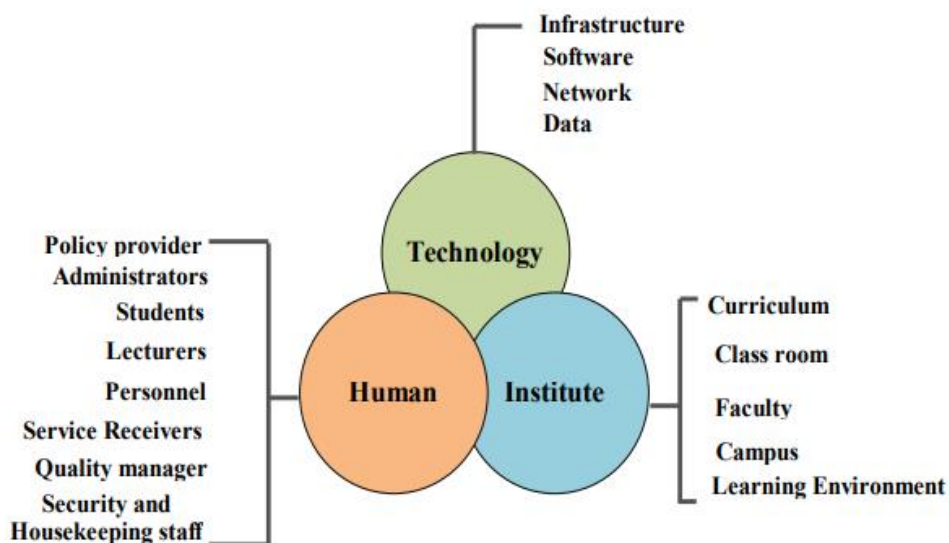
3. พลังงานอัจฉริยะ เป็นการกระทำด้านพลังงานนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงการผลิตการกระจายและการใช้พลังงานภายในวิทยาเขต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร ปรับปรุงการจัดการพลังงาน และให้ความรู้แก่ผู้ใช้เกี่ยวกับการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

4. สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ เป็นการดำเนินการเพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศในร่มและกลางแจ้ง การเพิ่มประสิทธิภาพการบริโภคขององค์ประกอบทางธรรมชาติ (เช่น น้ำ พื้นที่สีเขียว ฯลฯ) และการพัฒนาระบบการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. การสัญจรอัจฉริยะ ด้านนี้เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพของการเดินทางสาธารณะและเดินทางส่วนตัว เพื่อมายังวิทยาเขตและการเดินทางภายในวิทยาเขต มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวและสนับสนุนการใช้การขนส่งอย่างยั่งยืน (เช่น รถยนต์ไฟฟ้า รถประจำทาง และรถจักรยาน ฯลฯ)

จากแนวคิดขั้นพื้นฐานซึ่งเป็นกรอบการทำงานของ Smart University เพื่อขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยสู่การเป็น Smart University ที่ทันสมัย ประกอบด้วยมิติต่าง ๆ ทั้ง 3 ด้าน ดังแสดงในภาพ



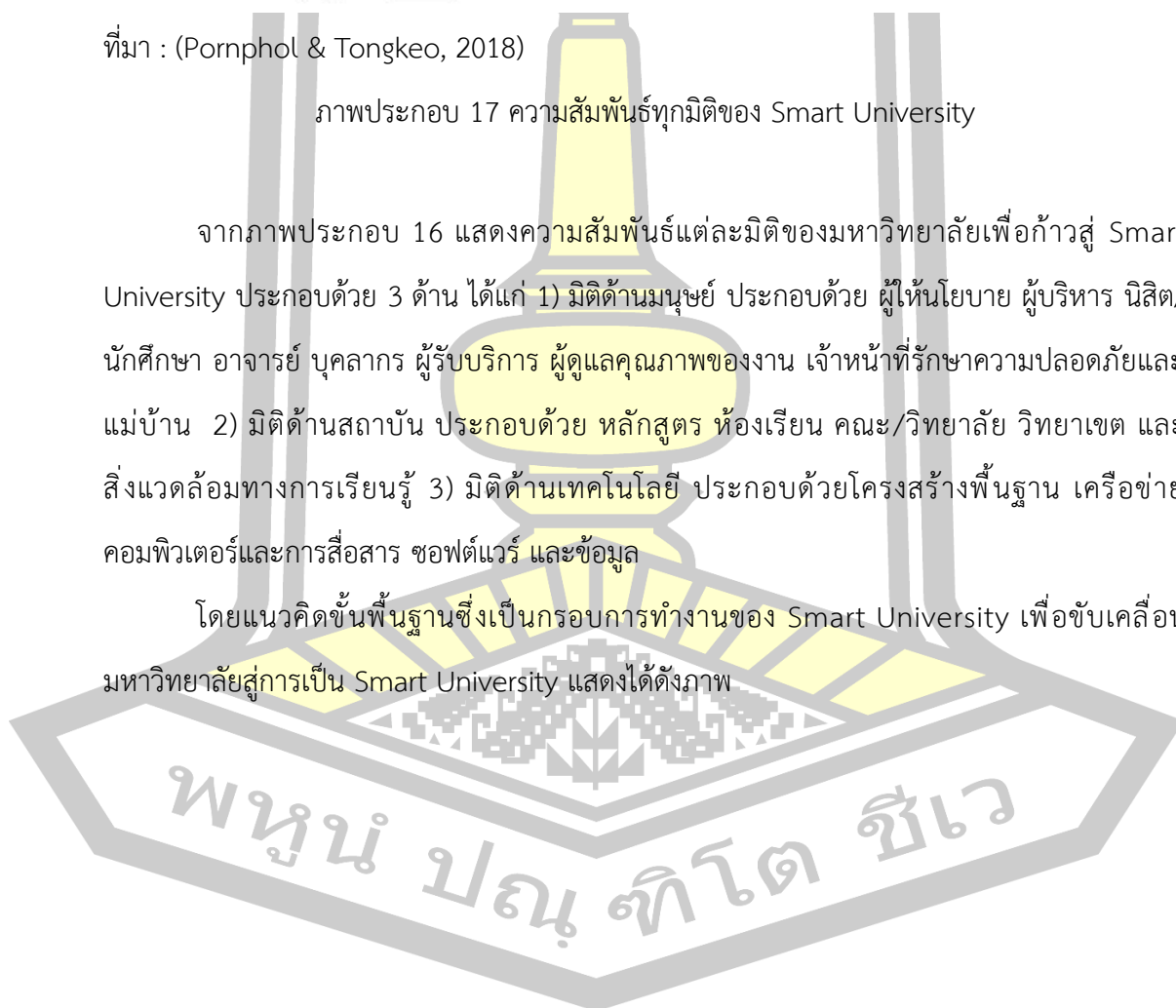


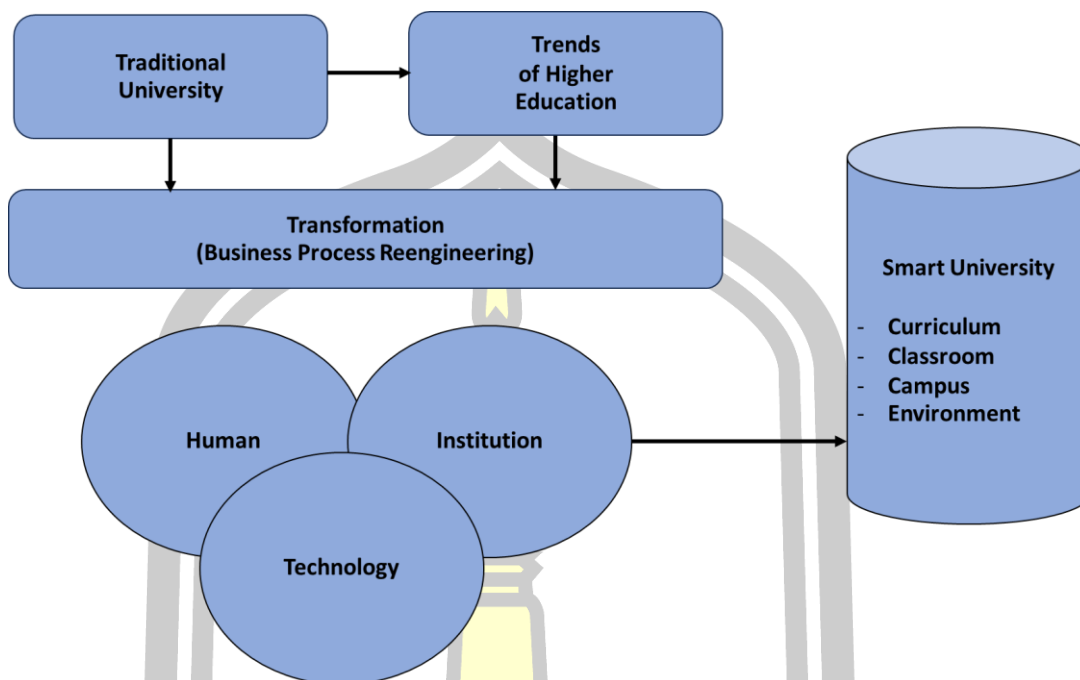
ที่มา : (Pornphol & Tongkeo, 2018)

ภาพประกอบ 17 ความสัมพันธ์ทุกมิติของ Smart University

จากภาพประกอบ 16 แสดงความสัมพันธ์แต่ละมิติของมหาวิทยาลัยเพื่อก้าวสู่ Smart University ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) มิติด้านมนุษย์ ประกอบด้วย ผู้ให้นโยบาย ผู้บริหาร นิสิต/นักศึกษา อาจารย์ บุคลากร ผู้รับบริการ ผู้ดูแลคุณภาพของงาน เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและแม่บ้าน 2) มิติด้านสถาบัน ประกอบด้วย หลักสูตร ห้องเรียน คณะ/วิทยาลัย วิทยาเขต และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ 3) มิติด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ซอฟต์แวร์ และข้อมูล

โดยแนวคิดขั้นพื้นฐานซึ่งเป็นกรอบการทำงานของ Smart University เพื่อขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยสู่การเป็น Smart University แสดงได้ดังภาพ





ที่มา : ดัดแปลงจาก (Pornphol & Tongkeo, 2018)

ภาพประกอบ 18 แนวคิดกรอบการทำงานของ Smart University

จากภาพประกอบ 18 กระบวนการเปลี่ยนแปลงจากมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมสู่การเป็น Smart University ในบทความวิจัยนี้ ประกอบด้วย 5 กระบวนการ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์และทำความเข้าใจวัตถุประสงค์โดยมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 2) การวิเคราะห์เชิงลึกของวัฒนธรรมองค์กร การวิเคราะห์กระบวนการ วิธีการ ศักยภาพ การก่อให้เกิดองค์ประกอบของแต่ละกระบวนการ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ 3) การปรับปรุงระบบ การออกแบบและปรับเปลี่ยนกระบวนการ โดยมีส่วนร่วมของการให้บริการทั้งผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมทั้งการดำเนินงาน โดยการปรับเปลี่ยนจากระบบเดิมไปสู่ระบบใหม่ ภายใต้เทคโนโลยีและข้อมูลที่สามารถรองรับการทำงานได้ทุกระดับ 4) การดำเนินการและการประเมินผล เพื่อติดตามการดำเนินงานของกระบวนการและการทำภาพรวมข้อสรุปของแต่ละกระบวนการ และ 5) การวางแผนและการจัดการด้วยแผนยุทธศาสตร์ 5-10 ปี ซึ่งจะต้องมีการทบทวนและปรับปรุงแผนให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ

(Mattoni et al., 2016) ได้กำหนดกลยุทธ์ในการเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ที่มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับมหาวิทยาลัย Sapienza ได้

ถูกปรับเปลี่ยนและปรับโมเดลเมืองอัจฉริยะให้เข้ากับมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยมีการระบุการดำเนินการใหม่ 5 ส่วนดังนี้ People & Living, Economy, Energy, Environment และ Mobility โดยในการดำเนินการเพื่อให้เป็นอัจฉริยะรูปแบบใหม่ อธิบายโดยย่อดังนี้

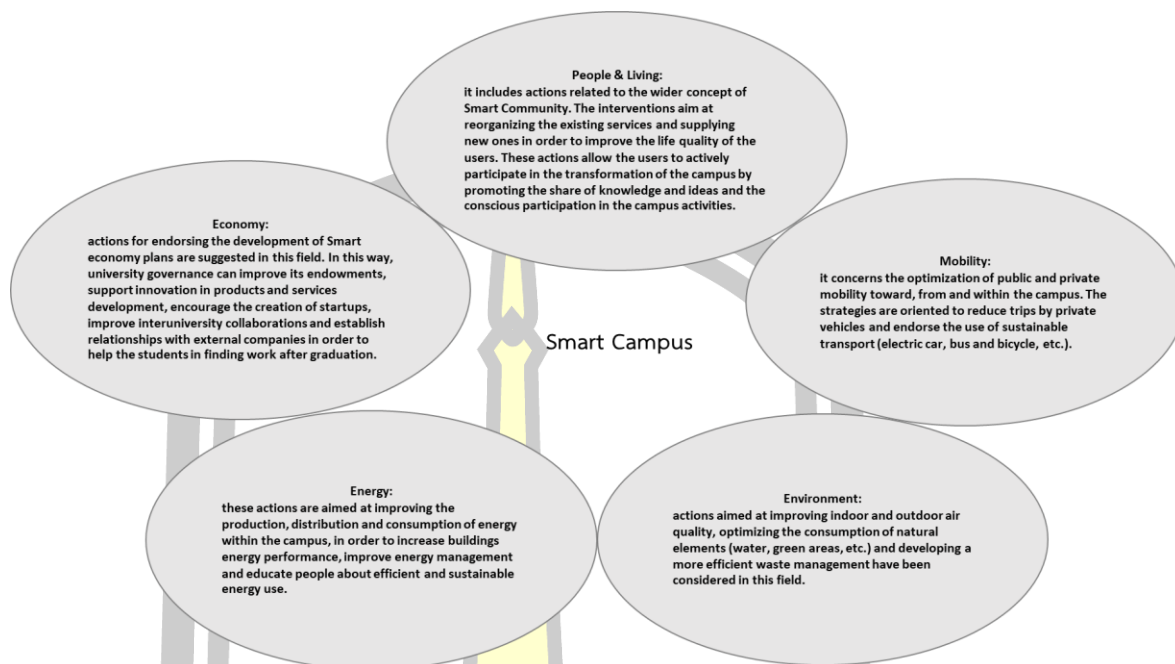
1. People & Living รวมถึงการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดกว้าง ๆ ของชุมชนอัจฉริยะ โดยดำเนินการมุ่งเน้นการจัดระเบียบบริการที่มีอยู่และการจัดหาบริการใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้ใช้ การดำเนินการเหล่านี้มีจุดมุ่งหมายให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างกระตือรือร้นในการเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัย โดยส่งเสริมการแบ่งปันความรู้และแนวคิด และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของมหาวิทยาลัย

2. Economy เป็นการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการพัฒนาแผนเศรษฐกิจอัจฉริยะ ในวิธีการรูปแบบนี้ การบริหารมหาวิทยาลัยสามารถปรับปรุงการบริการ สนับสนุนการนวัตกรรมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ สนับสนุนการสร้างธุรกิจใหม่ ๆ ปรับปรุงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย และสร้างความสัมพันธ์กับบริษัทภายนอกเพื่อช่วยนักศึกษาในการหางานหลังจากสำเร็จการศึกษา

3. Energy การดำเนินการที่มุ่งเน้นการปรับปรุงการผลิต การกระจาย และการบริโภคพลังงานภายในมหาวิทยาลัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคาร ปรับปรุงการจัดการพลังงาน และให้ความรู้แก่ผู้คนที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

4. Environment เป็นการดำเนินการที่มุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพอากาศทั้งภายในและภายนอกอาคาร การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ (น้ำ, พื้นที่สีเขียว ฯลฯ) และการพัฒนาการจัดการของเสียที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

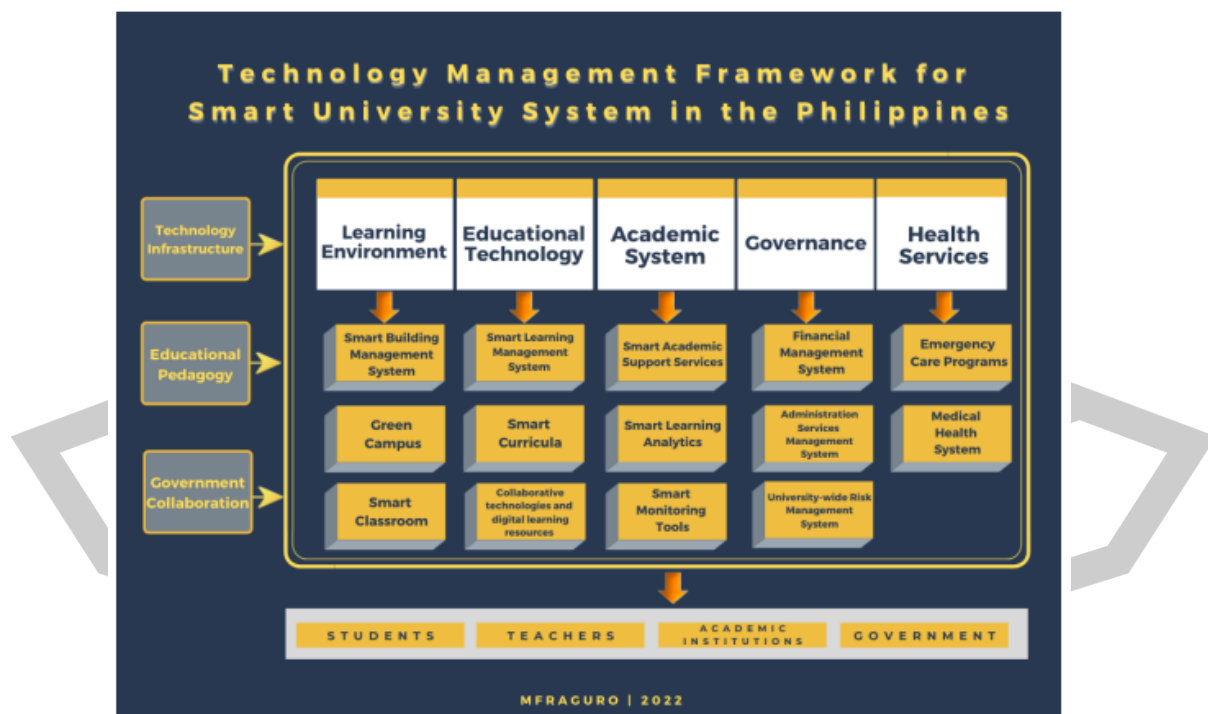
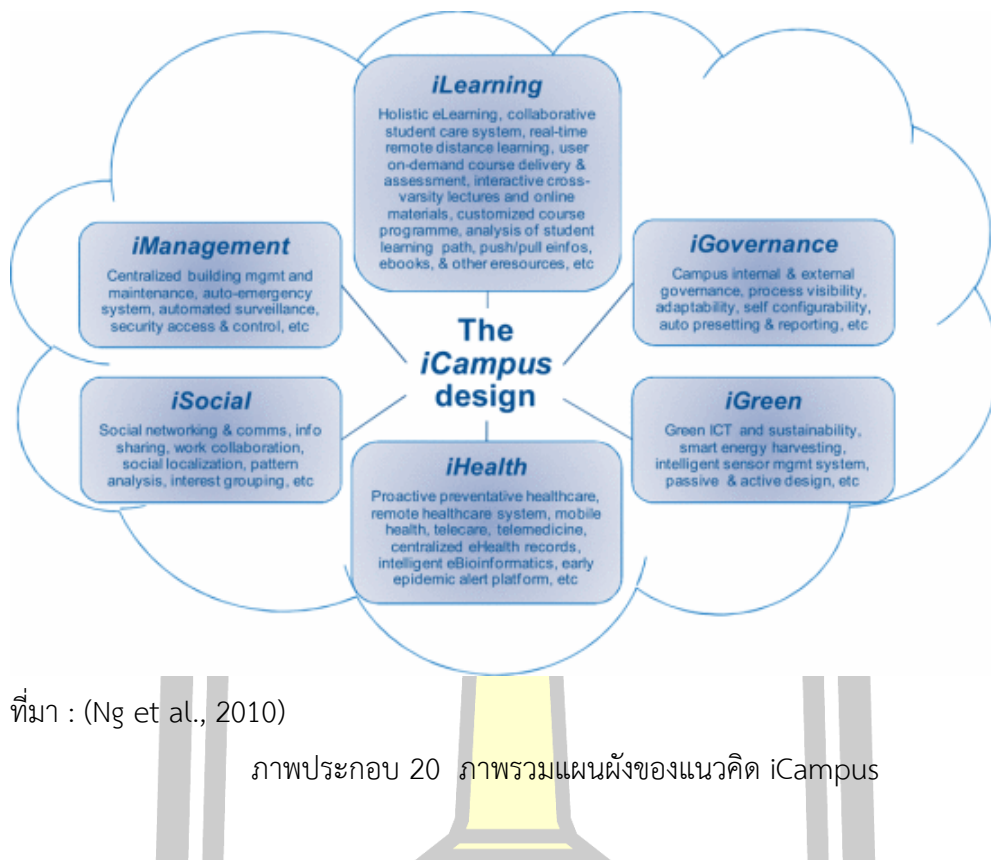
5. Mobility เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสาธารณะและส่วนตัวไปยังมหาวิทยาลัย หรือออกจากมหาวิทยาลัย หรือภายในมหาวิทยาลัย กลยุทธ์มุ่งเน้นไปที่การลดการเดินทางโดยยานพาหนะส่วนตัวและสนับสนุนการใช้การขนส่งที่ยั่งยืน (รถยนต์ไฟฟ้า รถบัส และจักรยาน ฯลฯ)



ที่มา: ดัดแปลงจาก (Mattoni et al., 2016)

ภาพประกอบ 19 ภาพรวมของแนวคิด Smart Campus

แนวคิด iCampus ครอบคลุมพื้นที่อัจฉริยะหลายด้าน แต่ละด้านทำหน้าที่เหมาะสมของแต่ละฟังก์ชันในระบบของมหาวิทยาลัย โดยไม่จำกัดขอบเขต ดังภาพประกอบ 19 พยายามอธิบายบางส่วน of พื้นที่สำคัญเหล่านั้น โดยการแสดงแนวคิดแบบไดอะแกรมระดับบนสุด ดังที่แสดงในภาพระบบสมองดิจิทัลของวิทยาเขตอัจฉริยะ (iCampus) สามารถแบ่งออกเป็น 6 ด้านหลัก ได้แก่ 1) iLearning ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้าน "การเรียนรู้" ของวิทยาเขต 2) iManagement ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้าน "การจัดการ" ของวิทยาเขต 3) iGovernance ซึ่งเกี่ยวข้องกับ "การกำกับดูแล" ของวิทยาเขต (4) iSocial ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้าน "สังคม" ของวิทยาเขต 5) iHealth ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้าน "สุขภาพ" ของวิทยาเขต และ 6) iGreen เกี่ยวข้องกับด้าน "สีเขียว" หรือ "ความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม" ของวิทยาเขต (Ng et al., 2010)



ที่มา : (Raguro et al., 2022)

ภาพประกอบ 21 Technology Management Framework for Smart University System in the Philippines

เสาหลักที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี (Technology Infrastructure):

โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในรากฐานสำคัญที่สนับสนุนระบบหรือองค์กร ในด้านคอมพิวเตอร์ โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยทรัพยากรทั้งแบบกายภาพและเสมือนที่สนับสนุนการไหลของข้อมูล การจัดเก็บ การประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีจำเป็นต้องมีระบบอินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่งที่ปลอดภัยและเชื่อถือได้ ความสามารถของเครือข่ายที่แข็งแกร่ง มีความเร็วและครอบคลุม เช่น เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (Wireless Sensor Networks - WSN) และระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่รองรับการใช้งานทั่วทั้งมหาวิทยาลัย (สามารถรองรับลูกค้าหลายรายและบริการหลายรูปแบบ) เทคโนโลยีอัจฉริยะยังช่วยให้นักศึกษาได้สัมผัสประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยีที่คล้ายคลึงกับที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริงในที่ทำงาน

เสาหลักที่ 2 วิธีการสอนเชิงการศึกษา (Educational Pedagogy)

เสาหลักนี้มุ่งเน้นไปที่ความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการเรียนการสอนและวัฒนธรรมประสิทธิภาพของวิธีการสอนมักขึ้นอยู่กับ การปรับให้เหมาะสมกับบริบทเฉพาะของมหาวิทยาลัยและประเทศ สถาบันการศึกษาดำเนินการปฏิรูปเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีรากฐานจากวิธีการสอนเชิงการศึกษา วิธีการสอนเชิงนวัตกรรม รวมถึงความเข้าใจในแนวคิดร่วมกันเกี่ยวกับความหมายของความรู้และการเรียนรู้ ตลอดจนการพิจารณาเชิงทฤษฎีที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับวิธีที่มนุษย์เรียนรู้ คิด และเหตุผลที่พวกเขามีปฏิสัมพันธ์กัน

เสาหลักที่ 3 ความร่วมมือกับรัฐบาล (Government Collaboration)

เสาหลักนี้สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) และช่วยผลักดันความก้าวหน้าของระบบการศึกษาในฟิลิปปินส์ นอกจากนี้ยังต้องสอดคล้องกับกฎระเบียบและมาตรฐานของรัฐบาล

เกณฑ์ที่ 1 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment)

มหาวิทยาลัยควรปฏิบัติตามตัวชี้วัดเกณฑ์ของสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่เน้นด้านกายภาพของมหาวิทยาลัยและเกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ควรเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ได้รับการสนับสนุนจากเทคโนโลยี ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนและให้การสนับสนุนในสถานที่และเวลาที่เหมาะสมตามความต้องการเฉพาะบุคคลของผู้เรียน ซึ่งเกณฑ์นี้ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระบบการจัดการอาคารอัจฉริยะ (Smart Building Management System) ที่เน้นไปที่ห้องเรียนอัจฉริยะและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัย

2. วิทยาเขตสีเขียว (Green Campus) ที่สนับสนุนแนวคิดเทคโนโลยีสีเขียว

3. ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) ประกอบด้วยระบบบันทึกกิจกรรมในห้องเรียน เทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีความจริงเสริมการเรียนรู้ (Augmented Reality) และความจริงเสมือน (Virtual Reality) รวมถึงการใช้เทคโนโลยี IoT

มหาวิทยาลัยของผู้ตอบแบบสอบถามในงานวิจัยได้มีการเริ่มดำเนินการตามแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวและอาคารอัจฉริยะแล้ว ซึ่งเป็นสัญญาณที่ดีที่แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์นี้สามารถทำได้ เนื่องจากสถาบันการศึกษาให้ความสำคัญกับการปรับปรุงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างจริงจัง

เกณฑ์ที่ 2 เทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology)

เกณฑ์เทคโนโลยีศึกษามุ่งเน้นไปที่กระบวนการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย ซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้สอนและนักศึกษาเป็นผู้มีบทบาทหลัก และยังเป็นโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศที่รวมเป็นหนึ่งเดียว โดยเกณฑ์นี้ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระบบการจัดการการเรียนรู้อัจฉริยะ (Smart Learning Management System) เช่น การใช้ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) และเทคโนโลยีการบรรยายผ่านเว็บ (Web-lecturing)

2. หลักสูตรอัจฉริยะ (Smart Curricula) ที่นำเสนอหลักสูตรที่ปรับตัวได้ รวมถึงบทเรียนและโมดูลการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบและโครงสร้างที่เหมาะสมกับการสอนหลากหลายรูปแบบ เช่น การสอนในห้องเรียน การเรียนรู้แบบผสมผสาน การเรียนออนไลน์ และการเรียนรู้แบบอัจฉริยะ

3. เทคโนโลยีการทำงานร่วมกัน (Collaborative Technologies) และทรัพยากรการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งสนับสนุนระบบการสื่อสารแบบตัวต่อตัว (One-to-One) และแบบกลุ่ม (Many-to-Many) รวมถึงการใช้คลังข้อมูลระบบคลาวด์สำหรับเนื้อหาการเรียนรู้และทรัพยากรอื่น ๆ และการใช้งานสมาร์ทบอร์ด

เกณฑ์นี้ได้รับความคิดเห็นในเชิงบวกจากผู้ตอบแบบสอบถาม เนื่องจากมหาวิทยาลัยได้ใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะตั้งแต่ช่วงการระบาดใหญ่

ของ COVID-19 ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุข้อกำหนดทางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกณฑ์ที่ 3 ระบบวิชาการ (Academic System)

เกณฑ์ที่ 3 นี้มุ่งเน้นไปที่การบริหารจัดการทั่วไปและกระบวนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ เพื่อให้มหาวิทยาลัยสามารถปฏิบัติตามเกณฑ์นี้ได้ ควรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระบบการจัดการการลงทะเบียน (Enrollment Management System) เพื่อคาดการณ์และควบคุมความไม่แน่นอนในการลงทะเบียนของนักศึกษา
2. ระบบวิเคราะห์การเรียนรู้อัจฉริยะและการสอนอัจฉริยะ (Smart Learning Analytics and Smart Teaching Analytics Systems)
3. เครื่องมือการติดตามอัจฉริยะ (Smart Monitoring Tools) เช่น ระบบติดตามผลการเรียน ระบบประเมินอาจารย์ ระบบประเมินพนักงาน เครื่องมือติดตามเครือข่ายและระบบ และระบบติดตามห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์

จากคะแนนของผู้ตอบแบบสอบถามในเกณฑ์ระบบวิชาการ พบว่ามหาวิทยาลัยต่าง ๆ ได้ดำเนินการตามเกณฑ์นี้แล้ว เนื่องจากมีการใช้งานระบบการจัดการการลงทะเบียน ระบบข้อมูลออนไลน์ การประเมินอาจารย์ และตัวชี้วัดอื่น ๆ อย่างไรก็ตามการใช้งานบัตรนักศึกษาสำหรับตัวโดยสารสนเทศยังไม่ได้รับการสำรวจในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ และอาจไม่ใช่เรื่องสำคัญสำหรับเกณฑ์นี้

เกณฑ์ที่ 4 - การกำกับดูแล (Governance):

เกณฑ์นี้มุ่งเน้นไปที่การกำกับดูแลมหาวิทยาลัยอย่างมีความรับผิดชอบและตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มหาวิทยาลัยควรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระบบการจัดการทางการเงิน (Financial Management System) เช่น ระบบติดตามรายได้ (Revenue Software Monitoring System) และซอฟต์แวร์จัดการค่าธรรมเนียมและค่าเล่าเรียนของโรงเรียน
2. ระบบการจัดการบริการด้านการบริหาร (Administration Services Management System) เช่น ระบบข้อมูลทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Information System) และระบบจัดการเอกสาร (Document Management System)

3. ระบบการจัดการความเสี่ยงทั่วทั้งมหาวิทยาลัย (University-wide Risk Management System) เพื่อคาดการณ์ รับรู้ และตอบสนองอย่างเหมาะสมในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย

ตัวชี้วัดในเกณฑ์นี้ เช่น ระบบการชำระเงินออนไลน์ เป็นสิ่งที่มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่กำลังดำเนินการ อย่างไรก็ตาม ตัวชี้วัดอื่น ๆ เช่น ระบบการติดตามทางการเงิน ซอฟต์แวร์รายได้ และการจัดการค่าธรรมเนียม ยังคงเป็นพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยกำลังสำรวจเพื่อเร่งการสร้างรายงานทางการเงินให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เกณฑ์ที่ 5 บริการด้านสุขภาพ (Health Services)

เกณฑ์นี้เกี่ยวข้องกับด้านสุขภาพในมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยที่ต้องการมีคุณลักษณะตามแบบ SMU ควรดำเนินการตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมการดูแลสุขภาพ และการให้บริการดูแลสุขภาพและปฐมพยาบาล
2. ระบบสุขภาพทางการแพทย์ (Medical Health System) เพื่อสนับสนุนการจัดทำประวัติ

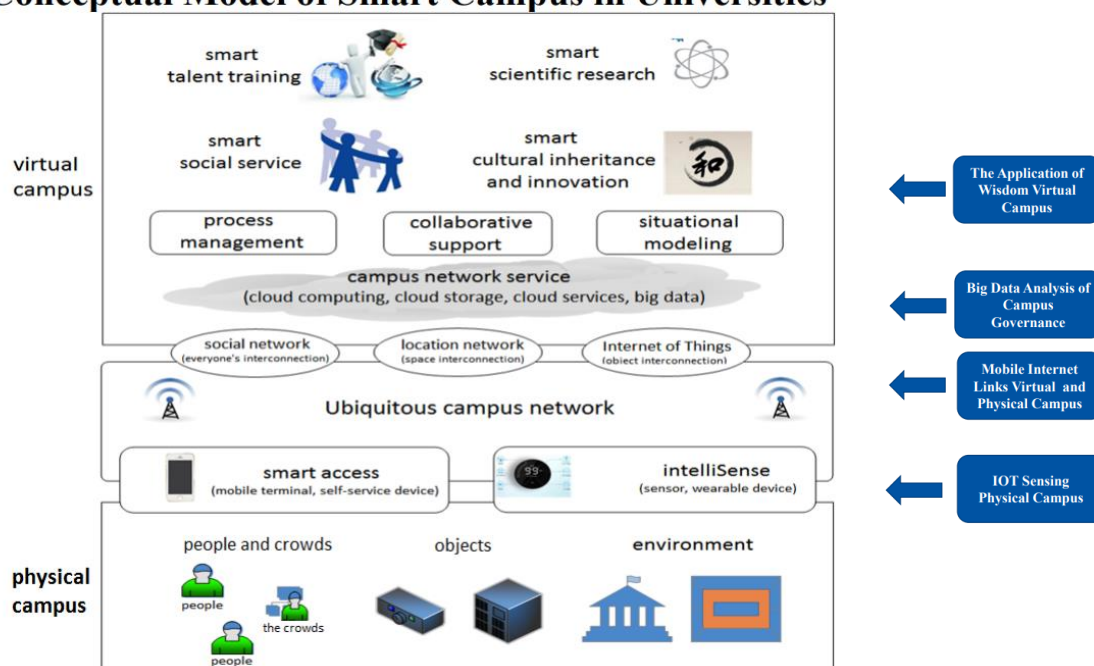
ผู้ป่วย ระบบสารสนเทศ และโครงการประกันสุขภาพ

จากคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถาม ดูเหมือนว่ามหาวิทยาลัยได้เริ่มดำเนินการตามเกณฑ์นี้แล้ว แต่ยังคงอยู่ในขอบเขตที่จำกัด โดยมีแผนบริการด้านสุขภาพสำหรับนักศึกษาและบุคลากร แต่ให้บริการในขอบเขตที่จำกัดเช่นกัน การดำเนินการบริการด้านสุขภาพนี้ในบริบทของประเทศฟิลิปปินส์มักส่งผลกระทบต่อค่าธรรมเนียมที่เก็บจากนักศึกษา รวมถึงส่วนแบ่งของพนักงานในสวัสดิการด้านสุขภาพ

Research and Practice of Smart Campus in Chinese Universities

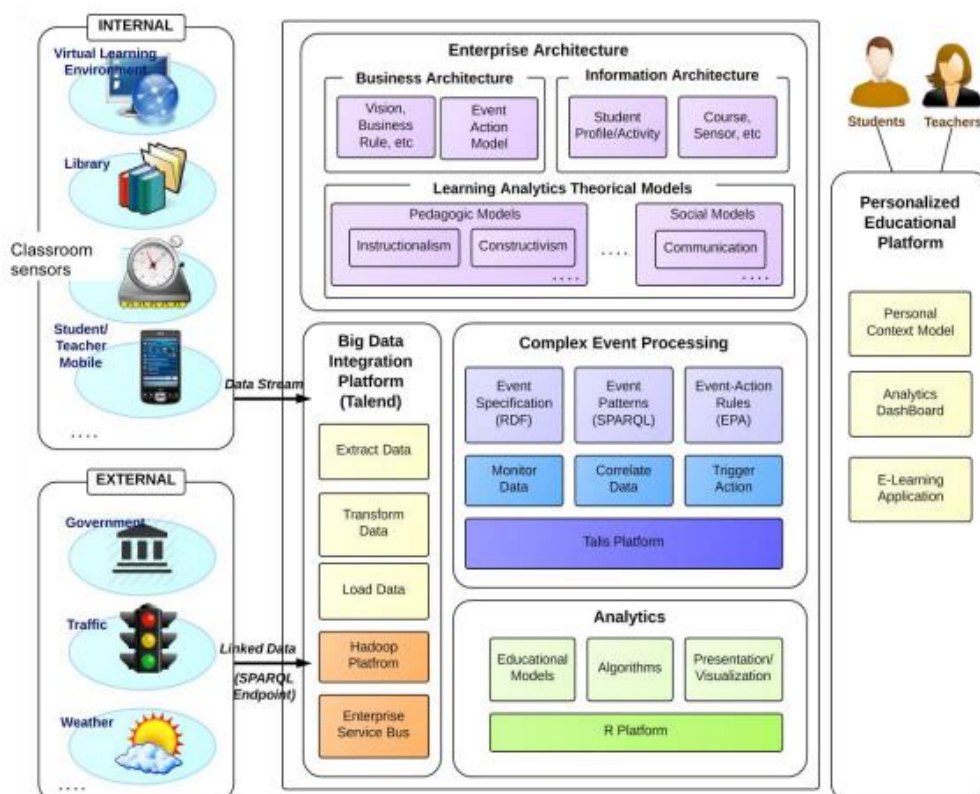
พูน ปณ จิตโต ชีเว

Conceptual Model of Smart Campus in Universities



ภาพประกอบ 22 Conceptual Model of Smart Campus in Universities

(Liu, 2021) วิทยาเขตอัจฉริยะเป็นรูปแบบขั้นสูงของการสร้างข้อมูลให้กับมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นการขยายและปรับปรุงวิทยาเขตดิจิทัลให้มากขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อินเทอร์เน็ตบนสมาร์ทโฟน บิ๊กดาต้า การรับรู้อัจฉริยะ ภูมิปัญญาทางธุรกิจ การจัดการความรู้ และเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างครอบคลุม การรับรู้สภาพแวดล้อมทางกายภาพของมหาวิทยาลัยอย่างครอบคลุม การระบุตัวตนของผู้สอนและผู้เรียนอย่างชาญฉลาดในสถานการณ์การเรียนรู้ การทำงาน และลักษณะเฉพาะตัวของทั้งผู้เรียนและผู้สอน และการเชื่อมโยงพื้นที่ทางกายภาพและพื้นที่ดิจิทัลของมหาวิทยาลัยอย่างเป็นธรรมชาติ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการสอนที่ชาญฉลาดและเปิดกว้าง รวมถึงสภาพแวดล้อมในการอยู่อาศัยที่สะดวกสบายสำหรับผู้เรียนและผู้สอน เปลี่ยนวิธีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และทรัพยากร และสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย ทำให้เกิดบริการนวัตกรรมส่วนบุคคลที่เน้นที่ผู้คน และสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยดำเนินการศึกษาด้านปัญญามากขึ้น



ที่มา : (Abdelnour-Nocera et al., 2015)

ภาพประกอบ 23 Example of Smart University platform

2.4 กรอบแนวคิดเทคโนโลยี องค์กร สิ่งแวดล้อม (Technology-Organization-Environment Framework: TOE)

(จิตรารีย์ ศิริมงคล, 2021) เทคโนโลยีสารสนเทศถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลให้องค์กรเกิดผลิตผล แต่สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับองค์กรได้ถูกนำมาใช้ภายในองค์กรอย่างทั่วถึง การศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญอย่างมาก ซึ่งการยอมรับเทคโนโลยีมีทั้งระดับส่วนบุคคลและระดับองค์กร (Tiago & Maria, 2011) ทั้งนี้กรอบแนวคิด TOE ได้รับการพัฒนาขึ้นในปี 1990 แนวคิดดังกล่าวประกอบไปด้วยปัจจัย 3 ปัจจัยได้แก่ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านองค์กร และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กรอบแนวคิด TOE สามารถอธิบายการนำเทคโนโลยีที่หลากหลายไปใช้งาน รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรมและชนชาติ (AlSharji, 2018) ทั้งนี้ปัจจัยย่อยที่ปรากฏในแต่ละปัจจัยอาจมีความหลากหลายในงานวิจัยต่าง ๆ องค์กร

กรอบแนวคิดเทคโนโลยี องค์กร สิ่งแวดล้อม (Technology-Organization-Environment Framework: TOE) เทคโนโลยีสารสนเทศ ถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลให้องค์กรเกิดผลิตผล แต่สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับองค์กรได้ถูกนำมาใช้ภายในองค์กรอย่างทั่วถึง การศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญอย่างมาก ซึ่งการยอมรับเทคโนโลยีมีทั้งระดับส่วนบุคคลและระดับองค์กร (Oliveira, 2011) ทั้งนี้กรอบแนวคิด TOE ได้รับการพัฒนาขึ้นในปี 1990 แนวคิดดังกล่าวประกอบไปด้วยปัจจัย 3 ปัจจัยได้แก่ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านองค์กร และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กรอบแนวคิด TOE สามารถอธิบายการนำเทคโนโลยีที่หลากหลายไปใช้งาน รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรมและชนชาติ (AlSharji, 2018) ทั้งนี้ปัจจัยย่อยที่ปรากฏในแต่ละปัจจัยอาจมีความหลากหลายในงานวิจัยต่าง ๆ องค์กร

ในการยอมรับเทคโนโลยีในระดับองค์กรพบว่านักวิจัยหลายท่านได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด TOE กับเทคโนโลยีที่มีความหลากหลายจำนวนมาก อาทิ (Salma, 2020) ศึกษาการยอมรับโซเชียลคอมเมอร์ซใน ศึกษาการยอมรับและการใช้งาน E-Marketing ในธุรกิจร้านอาหารขนาดกลางและขนาดเล็ก และ (Yi-Shun et al., 2016) ศึกษากระบวนการจองโรงแรมทางโทรศัพท์ เป็นต้น ผู้วิจัยได้ให้นิยามของกรอบแนวคิดเทคโนโลยี องค์กร สิ่งแวดล้อม (TOE) ว่าเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีขององค์กร ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านองค์กร และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยด้านเทคโนโลยี หมายถึง การประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สำหรับกรอบแนวคิดเทคโนโลยี องค์กร สิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านเทคโนโลยีครอบคลุมถึงเทคโนโลยีที่กำลังนำมาใช้ในองค์กรหรือเป็นเทคโนโลยีที่มีอยู่และเป็นที่รับรู้ว่ามีประโยชน์แต่ยังไม่ได้ถูกนำมาใช้ หรือเป็นเทคโนโลยีที่จะถูกนำมาใช้ในองค์กรในภายหน้า (A. S. Qashou, Y., 2018) ทั้งนี้รวมถึงเทคโนโลยีทั้งภายในและภายนอกที่มีความเกี่ยวข้องกับองค์กร (Tiago & Maria, 2011) จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าปัจจัยย่อยของปัจจัยด้านเทคโนโลยีจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริบทของงานวิจัย ประโยชน์ที่เกี่ยวข้อง (Relative Advantage) หมายถึง ระดับการรับรู้ของปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่สร้างประโยชน์ให้กับองค์กรมากขึ้น (Gangwar, 2015) ความเข้ากันได้ (Compatibility) หมายถึง ระดับการรับรู้ว่ามี ความสอดคล้องกับคุณค่า ประสพการณ์ในอดีต และความต้องการของผู้ใช้ปัจจุบัน (Sonnenwald,

2001) การทดลองใช้ (Trialability) หมายถึง ความสามารถในการทดลองใช้หรือทดสอบนวัตกรรม ก่อนการยอมรับนวัตกรรมอย่างสมบูรณ์แบบ (AlSharji, 2018) (การสังเกตได้ (Observability) หมายถึง ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถสังเกตเห็นผลลัพธ์จากการยอมรับนวัตกรรมได้มากน้อยเพียงใด และ ความซับซ้อน (Complexity) หมายถึงระดับความยากของการทำความเข้าใจและการใช้ระบบ สำหรับการเลือกปัจจัยย่อยของปัจจัยด้านเทคโนโลยี ผู้วิจัยเลือกจากปัจจัยย่อยที่งานวิจัยในอดีตนิยมนำมา ประยุกต์ใช้ทั้งนี้ (Gangwar, 2015) กล่าวว่าโดยทั่วไปมีการรับรู้ว่าคุณสมบัติมีความใกล้เคียงกับ ความง่ายในการใช้งานเทคโนโลยีแต่งานวิจัยในอดีตหลายชิ้นได้แบ่งแยกความซับซ้อนและความง่ายใน การใช้งานออกจากกัน

ปัจจัยด้านองค์กร เป็นสิ่งเกี่ยวกับการวัดองค์กร อาทิ ขอบเขต ขนาด และโครงสร้างการ บริหารงาน (Oliveira, 2011) หรือคุณลักษณะขององค์กรและทรัพยากรต่าง ๆ (Alshamaileh, 2013) การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง (Top Management Support) การสนับสนุนของ ผู้บริหารระดับสูงเป็นส่วนสำคัญสำหรับประสิทธิภาพของธุรกิจขนาดเล็กและผู้บริหารระดับสูงมีหน้าที่ ในการจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการนำสารสนเทศไปใช้งาน (Thong, 1994) ความพร้อมของ องค์กร (Organization Readiness) หมายถึง ขอบเขตความพร้อมใช้งานของทรัพยากรขององค์กร (การเงิน เทคนิค และมนุษย์) ในการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ (Fatmah Mohammad H. Alatawi, 2013; A. S. Qashou, Yahya., 2018) วัฒนธรรมองค์กร (Organizational Culture) หมายถึง การ ยอมรับเทคโนโลยีและความสำเร็จนั้นเชื่อมโยงกับการดำรงอยู่ของวัฒนธรรมที่ยึดหยุ่นซึ่งไม่ต่อต้าน การเปลี่ยนแปลงความสามารถขององค์กร (Organization Competence) หมายถึง ระดับความ เชี่ยวชาญทางเทคนิคที่องค์กรมีอยู่ และการฝึกอบรมและการศึกษา (Training and Education) หมายถึง ระดับที่หน่วยงานชั้นนำให้บุคลากรใช้เครื่องมือในแง่ของคุณภาพและปริมาณ

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบองค์กรที่เกี่ยวกับธุรกิจ คู่แข่ง การ สนับสนุนจากภาครัฐ ชัพพลายเออร์ และผู้บริโภค (Oliveira, 2011; Tornatzky, 1990) แรงกดดัน จากผู้บริโภค (Customer Pressure) หมายถึง ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อการนำเทคโนโลยีมา ใช้ โดยการใช้อิเล็กทรอนิกส์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและโต้ตอบกับลูกค้าได้ง่ายเป็นสิ่ง กระตุ้นที่สำคัญในการนำนวัตกรรมมาใช้ แรงกดดันจากการแข่งขัน (Competitive Pressure) หมายถึง แรงกดดันที่องค์กรได้รับจากการแข่งขัน ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจอย่างแรงกล้าขององค์กรในการ

นำเทคโนโลยีมาใช้ (Alshamaileh, 2013) ความเข้มข้นของข้อมูล (Information Intensity) หมายถึง ความเข้มข้นของข้อมูลที่จะส่งผ่านไปยังผู้ใช้งาน กฎระเบียบ (Regulation) หมายถึง กฎระเบียบที่ออกโดยรัฐบาล ซึ่งถือได้ว่าเป็นหนึ่งในกลไกสนับสนุนที่สำคัญจัดทำโดยรัฐบาลเพื่อจุดประสงค์ในการสนับสนุนการขยายขีดความสามารถด้านนวัตกรรมขององค์กร (Ali, 2020) และแรงกดดันจากสมันิยม (Bandwagon Effect) โดย (AlSharji, 2018) กล่าวว่าแรงกดดันจากสมันิยมเป็นปรากฏการณ์ทางจิตวิทยาที่บริษัทต่าง ๆ นำนวัตกรรมมาใช้เป็นหลักเนื่องจากธุรกิจอื่นทำเช่นนั้น โดยมีได้มุ่งเน้นไปที่กลยุทธ์ขององค์กรของตน

กรอบแนวคิด TOE ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักสามประการ ได้แก่ เทคโนโลยี องค์กร และสภาพแวดล้อม เทคโนโลยีหมายถึงคุณลักษณะเฉพาะของเทคโนโลยีนั้นๆ ซึ่งรวมถึงฟังก์ชันการทำงาน ความซับซ้อน ความเข้ากันได้กับระบบที่มีอยู่ และความสะดวกในการใช้งาน องค์กรหมายถึงบริบทภายในที่ใช้เทคโนโลยี ซึ่งรวมถึงปัจจัยต่างๆ เช่น ขนาด โครงสร้าง วัฒนธรรม และทรัพยากรขององค์กร สภาพแวดล้อมหมายถึงบริบทภายนอกที่องค์กรดำเนินงาน ซึ่งรวมถึงปัจจัยต่างๆ เช่น สถานะตลาด ข้อกำหนดด้านกฎระเบียบ และบรรทัดฐานทางสังคมและวัฒนธรรม

จุดแข็งประการหนึ่งของกรอบ TOE คือการให้มุมมองแบบองค์รวมเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาใช้และการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน แทนที่จะมุ่งเน้นเฉพาะตัวเทคโนโลยีหรือบริบทขององค์กร กรอบนี้ตระหนักว่าปัจจัยทั้งภายในและภายนอกมีความสำคัญต่อการกำหนดทิศทางการนำเทคโนโลยีมาใช้ ซึ่งช่วยให้นักวิจัยสามารถศึกษาการนำเทคโนโลยีไปใช้ได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น และช่วยให้องค์กรต่างๆ เข้าใจปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจด้านเทคโนโลยีได้ดียิ่งขึ้น

จุดแข็งอีกประการหนึ่งของกรอบ TOE คือความยืดหยุ่น กรอบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีและบริบทขององค์กรได้หลากหลาย ทำให้เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานในหลากหลายสาขา นอกจากนี้ กรอบยังสามารถนำไปปรับใช้กับวิธีการวิจัยที่หลากหลาย รวมถึงวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

นักวิจัย	รายละเอียดปัจจัยด้านเทคโนโลยี	รายละเอียดปัจจัยด้านองค์กร	รายละเอียดปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม
Abed (2020)	การรับรู้ประโยชน์, ความกังวลด้านความปลอดภัย	การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง, ความพร้อมขององค์กร	แรงกดดันจากคู่ค้า, แรงกดดันจากผู้บริโภค
Ali et al. (2020)	ความกังวลด้านความปลอดภัย, ต้นทุน	ความรู้ของพนักงาน, ขนาดขององค์กร, การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง	กฎระเบียบ, ความเข้มข้นของข้อมูล
Maroufkhani, Ismail and Ghobakhloo (2020)	ความเข้ากันได้, ความเสี่ยงและความไม่ปลอดภัย, การทดลองใช้, การสังเกตได้, ความซับซ้อน, ประโยชน์ที่เกี่ยวข้อง	การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง, ความพร้อมขององค์กร	กฎระเบียบ, แรงกดดันจากการแข่งขัน, การสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก
Asiaei and Rahim (2019)	ความปลอดภัยด้านข้อมูล, ความพร้อมด้านเทคโนโลยี, ประหยัดต้นทุน	นวัตกรรม, การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง	กฎระเบียบ, แรงกดดันจากการแข่งขัน
Tripopsakul (2018)	ความเข้ากันได้, การทดลองใช้, การสังเกตได้, ความซับซ้อน, ประโยชน์ที่เกี่ยวข้อง	การสนับสนุนด้านวิชาการ, นวัตกรรมของประกอบการ, ประสบการณ์ด้านเทคโนโลยี	แรงกดดันจากผู้บริหาร, แรงกดดันจากการแข่งขัน, แรงกดดันจากสังคม

ภาพประกอบ 24 รายละเอียดตัวแปร TOE นำมาประยุกต์ใช้

TOE Framework

(Tornatzky, 1990) ได้นำเสนอ TOE (Technical complexity, Organizational complexity และ environmental complexity) framework โดย จำแนกความซับซ้อนที่มีผลต่อกระบวนการนำเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในองค์กรเป็น 3 กลุ่มได้แก่ ความซับซ้อนทางเทคนิค ความซับซ้อนทางองค์กร และความซับซ้อนทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งทั้ง 3 กลุ่มนี้สามารถส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของการนำเทคโนโลยีมาใช้

1. ความซับซ้อนทางเทคนิค (Technical complexity) คือ บริบททางเทคโนโลยีที่รวมทั้งเทคโนโลยีภายในและภายนอกที่เป็นประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร

2. ความซับซ้อนทางองค์กร (Organizational complexity) คือ บริบททางองค์กรนิยามตามขนาดของบริษัท ความซับซ้อนของโครงสร้างการจัดการ และความพร้อมของทรัพยากรทางการเงินขององค์กร

3. ความซับซ้อนทางสิ่งแวดล้อม (Environmental complexity) เป็นบริบทภายนอกที่องค์กรดำเนินธุรกิจอยู่ เช่น อุตสาหกรรมของบริษัท พันธมิตรทางธุรกิจ คู่แข่ง และรัฐบาล

TOE Framework สามารถใช้ในการวัดความซับซ้อนของโครงการได้ จากการสำรวจมีข้อบ่งชี้ว่าทั้ง 3 รูปแบบของความซับซ้อนนั้นมีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลขององค์กร (Bosch-Rekvelde et al., 2011)

ความซับซ้อนทางเทคนิคจะมีการเปรียบเทียบเทคโนโลยีปัจจุบันที่องค์กรใช้กับเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการองค์กร ความซับซ้อนทางองค์กรจะดูจากลักษณะขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นขนาดองค์กร ขอบเขต ทรัพยากรต่าง ๆ ความซับซ้อนทางสิ่งแวดล้อมจะดูจากอุตสาหกรรม คู่แข่ง และรัฐบาลที่องค์กรนั้นทำธุรกิจอยู่และเกี่ยวข้อง (Tornatzky, 1990) อย่างไรก็ตามความซับซ้อนทั้ง 3 ด้านมีความแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีที่เลือกใช้กับลักษณะขององค์กรนั้น ๆ (Maroufkhani et al., 2022) ในการศึกษาพบว่า ความซับซ้อนทางเทคนิค (การรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของเทคโนโลยีใหม่ ความซับซ้อนทางเทคโนโลยี) ความซับซ้อนทางองค์กร (ความพร้อมขององค์กร ความสามารถของสถาปัตยกรรมระบบ) และความซับซ้อนทางสิ่งแวดล้อม (นโยบายจากภาครัฐ กฎระเบียบข้อบังคับ การแข่งขันทางธุรกิจ) มีผลกระทบเชิงบวกหากมีการสนับสนุนจากผู้บริหาร ซึ่งหมายความว่าหากผู้บริหารให้การสนับสนุน ยอมรับ และผลักดันบุคลากรในองค์กรให้มีความเข้าใจและมีส่วนร่วมในงาน จะทำให้สามารถบริหารจัดการความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1. งานวิจัยในประเทศ

(กมลชนก, 2566) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการก้าวสู่เมืองอัจฉริยะ เทศบาลนครนครศรีธรรมราช การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการก้าวสู่เมืองอัจฉริยะ เทศบาลนครนครศรีธรรมราช 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการมีส่วนร่วม ของประชาชนในการก้าวสู่เมืองอัจฉริยะ เทศบาลนครนครศรีธรรมราช จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 3) เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับเมืองอัจฉริยะส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของ

ประชาชนในการก้าวสู่ เมืองอัจฉริยะ เทศบาลนครนครศรีธรรมราช และ 4) เพื่อศึกษาทัศนคติที่มีต่อ เมืองอัจฉริยะส่งผลต่อ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการก้าวสู่เมืองอัจฉริยะ เทศบาลนคร นครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช อำเภอเมือง นครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 537 คน โดยแบ่ง สัดส่วนตามจำนวนประชากร แต่ละโซนพื้นที่ แล้วจึงดำเนินการด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างตามความ สะดวก การศึกษาเป็นการวิจัย เชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม โดยใช้มาตรา ส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน การแจกแจงแบบท การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของ เพียร์สัน และการวิเคราะห์ การถดถอยพหุคูณผลการศึกษา พบว่า ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการก้าวสู่เมืองอัจฉริยะเทศบาลนครนครศรีธรรมราช โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณา เป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มี ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์ รองลงมา คือ ด้านการมีส่วนร่วมใน การดำเนินงาน ถัดไปคือ ด้านการมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล และด้านการมีส่วนร่วม ในการตัดสินใจ ตามลำดับ โดยประชาชนในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ที่มีอายุ และรายได้ เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน มีส่วนร่วมของประชาชนในการก้าวสู่เมืองอัจฉริยะ เทศบาล นครศรีธรรมราช แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปัจจัยการรับรู้เกี่ยวกับ เมืองอัจฉริยะและ ทัศนคติที่มีต่อเมืองอัจฉริยะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนใน การก้าวสู่เมือง อัจฉริยะ เทศบาลนครนครศรีธรรมราช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

(ชุดิมา ปัญญาหลง & สุรพงษ์ วงษ์ปาน, 2023) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัด การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนว การพัฒนาการจัดการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (CRRU Smart University) การเปลี่ยนแปลงของบริบทโลกภายใต้สภาวะการณ์ปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สังคมสูงวัย ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเข้าถึงนวัตกรรมและ เทคโนโลยีดิจิทัล ส่งผลให้บทบาท หน้าที่ของมหาวิทยาลัยในอดีตที่มีหน้าที่ภารกิจในการจัดการเรียน การสอนเพื่อผลิตบัณฑิตเป็นแรงงานสู่ตลาด การวิจัย การให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ปรับปรุง ถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยี ทะนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมเปลี่ยนไป ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้บริหาร สถาบันการศึกษา จะต้องปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการศึกษาให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จึง

เกิดแนวคิด มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ขึ้นซึ่งเป็นแนวคิดที่นิยมแพร่หลายในศตวรรษที่ 21 มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ หมายถึง การพัฒนามหาวิทยาลัยด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) รูปแบบต่าง ๆ โดยการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงใหม่ ๆ สร้างสภาพแวดล้อมทางการศึกษาของอาจารย์และนักศึกษาให้ดีขึ้น มีการยกระดับการศึกษา วิจัยออกแบบหลักสูตรการเรียนรู้ มีแอปพลิเคชันสนับสนุนการทำงาน มีการให้บริการที่หลากหลายโดยผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) ขั้นสูง ที่สามารถผลักดันการเติบโตและนวัตกรรมขององค์กรบูรณาการการบริหารจัดการและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน

(ภานุพงศ์, 2565) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ: กรณีศึกษาเมืองคาซิวโนฮา ประเทศญี่ปุ่น บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศึกษานโยบายการพัฒนาเมืองอัจฉริยะคาซิวโนฮา ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพจากการพัฒนาเมืองอัจฉริยะคาซิวโนฮาในช่วงปี ค.ศ. 2000 – ปัจจุบัน และศึกษาปัจจัยความสำเร็จของนโยบายการพัฒนาเมืองอัจฉริยะคาซิวโนฮา โดยการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเว็บไซต์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยการใช้วิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) ผลการศึกษาพบว่ารัฐบาลหรือหน่วยที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้กำหนดนโยบายในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะที่ได้รับความร่วมมือจากตัวแสดงต่าง ๆ ในท้องถิ่น ซึ่งการกำหนดแนวทางดังกล่าวมีผลต่อรูปแบบการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งความสำเร็จในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของบริษัทมิตซูบิ พุดัง ถือปัจจัยพื้นฐานที่สนับสนุนการเติบโตของเมืองอัจฉริยะคาซิวโนฮา และทำให้ญี่ปุ่นกลายเป็นผู้นำด้านการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในระดับสากล

(เสถียร จันปลา & ประจักษ์นันท์ นิลสุข, 2562) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ: แนวทางการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เสนอแนวทางการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) หรือวิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus) แนวคิดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะเกิดมาจากกระบวนการทัศน์ของเมืองอัจฉริยะ (Smart Cities) ซึ่งมีเป้าหมายหลักคือ การทำให้เมืองเป็นสถานที่อยู่อาศัยที่ดีขึ้นในระยะยาว เป็นสถานที่ซึ่งพลเมืองเป็นศูนย์กลาง จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย พบว่า มหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีการดำเนินการหลาย ๆ ด้านโดยมีการดำเนินการหลักอยู่ 5 ด้านได้แก่ ด้านคนและการใช้ชีวิตอัจฉริยะ (Smart People & Living) ด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) ด้านพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) ด้าน

สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) ด้านการเดินทางอัจฉริยะ (Smart Mobility) ในส่วนของการดำเนินงานมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจะช่วยให้ชีวิตของคนในมหาวิทยาลัยไม่ว่าจะเป็นบุคลากร อาจารย์และนักศึกษาร่วมไปถึงคนที่พิการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้สะดวกสบายมากขึ้น การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ลดค่าใช้จ่ายขององค์กร การเฝ้าสังเกตสภาพแวดล้อมเพื่อให้ทราบอุณหภูมิ ความชื้น แสง เสียงรบกวน และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) เป็นต้น การเดินทางภายในมหาวิทยาลัย การระบุตำแหน่งปัจจุบัน การค้นหาสถานที่ปลายทาง การนำทางสำหรับคนทั่วไปและคนพิการ การขอความช่วยเหลือไปยังศูนย์ให้ความช่วยเหลือเหตุฉุกเฉิน โดยในปัจจุบันได้มีการผลิตเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน เช่น ตัวเซ็นเซอร์ (Sensors) เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ ความชื้น แสง แสง เสียงรบกวน และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) เซ็นเซอร์การใช้พลังงานไฟฟ้า ตัวควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้า บอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ได้แก่ Raspberry Pi, Arduino, NodeMCU, Microbit อุปกรณ์สนับสนุนอื่นๆ เช่น GPS, RFID Tags, Wi-Fi ต้องนำอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้มาสร้างเป็นระบบเพื่อให้ใช้งานสำหรับมหาวิทยาลัยอัจฉริยะด้านต่างๆ และเพื่อให้ใช้งานได้อย่างครอบคลุมจะต้องพัฒนาเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันขึ้นมาใช้งานเพื่อให้สามารถใช้งานกับผู้ใช้ทุกกลุ่มและรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop) คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop) โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile phone) ทั้งแอนดรอยด์ (Android) และไอโอเอส (IOS)

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

(Polin et al., 2023) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง The Making of Smart Campus: A Review and Conceptual Framework พบว่าวิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus) เป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นใหม่ที่ได้รับการสนับสนุนจากโอกาสในการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในระดับอุดมศึกษา Smart Campus มักถูกมองว่าเป็นแบบจำลองขนาดเล็กของเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และทำหน้าที่เป็นห้องปฏิบัติการที่มีชีวิตสำหรับการวิจัย และการนำเทคโนโลยีอัจฉริยะไปใช้ ควบคู่ไปกับฟังก์ชันการสอน การเรียนรู้ และการทำวิจัยแบบดั้งเดิม ขณะนี้ยังมีความเข้าใจที่จำกัดเกี่ยวกับวิธีการวางแผนความคิดและการปฏิบัติของ Smart Campus บทความวิจัยได้กล่าวถึงช่องว่างนี้ โดยใช้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบตามแนวทางรายการที่ต้องการสำหรับการทบทวนอย่างเป็นระบบ

และการวิเคราะห์เมตา (PRISMA) ซึ่งการศึกษานี้ใช้โดเมนหลัก 4 โดเมนของ Smart Campus ได้แก่ สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาล โดเมนเหล่านี้แต่ละโดเมนสอดคล้องกับแนวคิด Smart Campus ส่วนของแกนกลางเป็นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและข้อมูลขนาดใหญ่ การวิเคราะห์พบหลักฐานเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ Smart Campus ในโลกแห่งความเป็นจริงอย่างครอบคลุมเพื่อจัดการกับทั้ง 4 โดเมนนี้ ทำให้เห็นถึงความสำคัญเพียงเล็กน้อยของแนวความคิดและการปฏิบัติในปัจจุบัน การค้นพบจากงานวิจัยนี้มีส่วนช่วยในการพัฒนารากฐานแนวคิดใหม่ และทิศทางการวิจัยสำหรับแนวคิด Smart Campus และแจ้งแนวทางปฏิบัติผ่านกรอบแนวคิด ข้อค้นพบในงานวิจัยที่รายงานในบทความนี้ได้นำเสนอพื้นฐานที่มั่นคงสำหรับการวางแนวความคิดเกี่ยวกับ Smart Campus ที่ครอบคลุม และยังให้แนวทางสำหรับการวิจัยและพัฒนา Smart Campus ในอนาคตอีกด้วย

(Sen et al., 2023) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง A Framework for Moving from Traditional to Smart University พบว่าการปฏิวัติทางเทคโนโลยีและการสื่อสารสามารถผลักดันให้เกิดแอปพลิเคชันและบริการที่ชาญฉลาดยิ่งขึ้น Smart University กลายเป็นเป้าหมายของสถาบันการศึกษาในหลายประเทศในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา Smart University มีข้อได้เปรียบมากมายในทุกด้าน ทั้งด้านวิชาการ การบริหาร และการวิจัย การเปลี่ยนผ่านสู่ Smart University จะช่วยประหยัดต้นทุนในทุกด้าน นอกเหนือจากนั้นยังสามารถเพิ่มคุณภาพการบริการ ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ และความยั่งยืน การวิจัยครั้งนี้เป็นการทบทวนการศึกษามาตรฐาน บริการ การใช้งาน และเครื่องมือที่สำคัญที่สุดที่ต้องมีใน Smart University นอกจากนั้นการวิจัยได้เสนอกรอบการทำงานเพื่อเปลี่ยนมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมให้เป็น Smart University ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา โดยราชอาณาจักรซาอุดีอาระเบีย ถือเป็นหนึ่งในประเทศชั้นนำในด้านการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล ดังนั้นในระยะต่อจากนี้ เราจะพยายามนำกรอบการทำงานที่นำเสนอจากการวิจัยนี้ ไปใช้กับมหาวิทยาลัยแห่งใดแห่งหนึ่งในราชอาณาจักรซาอุดีอาระเบีย

(Hamza et al., 2022) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง SECC Smart University Reference Architecture ผลการวิจัยได้ทราบว่า การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลเกิดขึ้นจากการพึ่งพาเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมาก และกำลังกลายเป็นแนวทางใหม่ระดับโลกในทุกภาคส่วน การศึกษาเป็นภาคส่วนที่สำคัญสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน และมีศักยภาพที่ดีในการบรรลุผลลัพธ์เชิงกล

ยุทธ์ที่มีคุณค่าโดยการนำเทคโนโลยีและกลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ โรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School) มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) และการศึกษาอัจฉริยะ (Smart Education) เพื่อตอบสนองต่อการปรับเปลี่ยนเหล่านี้ และเป็นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทในฐานะตัวเร่งสำคัญสำหรับเทคโนโลยีในประเทศอียิปต์ และในฐานะเป็นแหล่งรวมซอฟต์แวร์สำหรับมาตรฐานต่าง ๆ และแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในอุตสาหกรรม SECC ได้เปิดตัวโครงการที่เริ่มต้นสำหรับมหาวิทยาลัยอัจฉริยะในอียิปต์ โครงการริเริ่มนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดสถาปัตยกรรมอ้างอิงมาตรฐานสำหรับ Smart University ในอียิปต์ขึ้นภายใต้ชื่อ Smart Universities Reference Architecture (SURA) โดย SURA เป็นตัวอย่างทั่วไปสำหรับโมเดลอ้างอิงสถาปัตยกรรมองค์กรที่ใช้กับธุรกิจของมหาวิทยาลัย โดยครอบคลุมทั้ง 4 ด้านคือ ธุรกิจ ข้อมูล แอปพลิเคชัน และเทคโนโลยี ภายในสถาปัตยกรรมเฉพาะของมหาวิทยาลัย สถาปัตยกรรมอ้างอิงนี้สามารถพัฒนาและมีเป้าหมายที่จะได้รับการอัปเดตอย่างต่อเนื่อง เพื่อรับมือกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มาตรฐานการศึกษา และแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดและทันสมัยที่สุด โดยใช้ TOGAF9 เป็นกรอบการทำงานหลักที่ใช้ในการจัดการความคิดริเริ่มนี้ กรอบการทำงานเสริมอื่น ๆ ได้แก่ COBIT5 สำหรับการกำกับดูแลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และ IT4IT สำหรับการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยงานวิจัยนี้จะแนะนำวิสัยทัศน์ของ SECC สำหรับ Smart University ความสามารถที่นำเสนอซึ่งประกอบขึ้นเป็นวิสัยทัศน์ของ Smart University และสถาปัตยกรรมอ้างอิงที่แนะนำ โดย SURA ตั้งเป้าหมายว่าเป็นแผนงานสำหรับการเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยในประเทศอียิปต์สู่ดิจิทัล แต่สามารถนำไปใช้อ้างอิงที่เป็นประโยชน์สำหรับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ได้ทั่วโลก ส่วนหนึ่งของวิสัยทัศน์เชิงกลยุทธ์นั้น SECC กำลังศึกษาการประยุกต์ใช้โมเดล และนำไปปรับใช้สำหรับโรงเรียนที่มีความคล้ายคลึงกันหลายอย่างกับมหาวิทยาลัย โดยพิจารณาจากมุมมองของการกำหนดเป้าหมายและการบริการการศึกษาที่มีความเป็นอัจฉริยะ

(Hidayat & Sensuse, 2022) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง Knowledge Management Model for Smart Campus in Indonesia พบว่าการประยุกต์ใช้ Smart Campus (SC) โดยเฉพาะสถาบันอุดมศึกษาในอินโดนีเซียมีความหลากหลายและยังไม่มีมาตรฐาน ส่งผลให้แนวปฏิบัติของ Smart Campus แพร่กระจายไปในด้านต่าง ๆ อย่างไม่มีโครงสร้างและไม่สม่ำเสมอ โดย Knowledge Management (KM) เป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญ อย่างไรก็ตามการใช้ KM เพื่อสนับสนุน Smart Campus ยังไม่มีความชัดเจน การใช้งานและสมมติฐานส่วนใหญ่ยังคงถือว่าแอปพลิเคชันเทคโนโลยี

สารสนเทศล่าสุดเป็นส่วนประกอบของ Smart Campus ด้วยเหตุนี้ การศึกษาจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อระบุองค์ประกอบของแบบจำลอง KM สำหรับมหาวิทยาลัย การศึกษาวิจัยนี้ใช้เทคนิคการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบร่วมกับขั้นตอน PRISMA กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ SLR ใช้เพื่อระบุส่วนประกอบของแบบจำลองแนวความคิด และ AHP ใช้สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบลำดับความสำคัญของแบบจำลอง การสัมภาษณ์ถูกนำมาใช้เพื่อการตรวจสอบและการพัฒนาแบบจำลอง ผลลัพธ์การวิจัยแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นองค์ประกอบที่มีลำดับความสำคัญสูงสุด แบบจำลอง KM สำหรับ Smart Campus มี 5 ชั้นหลักที่จัดกลุ่มตามระยะของวงจรระบบ วัฏจักรนี้อธิบายถึงความสามารถขององค์กรในการปรับตัวเพื่อให้บรรลุตัวชี้วัด Smart Campus วงจรความรู้ที่ HEIs มุ่งเน้นไปที่การศึกษา การวิจัย และการบริการชุมชน

(Macia Perez et al., 2021) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง Modelling and Implementing Smart Universities: An IT Conceptual Framework พบว่าแนวคิดเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ได้รับแรงผลักดันในชุมชนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากอาจส่งผลกระทบอย่างใหญ่หลวงต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน อย่างไรก็ตาม ความคาดหวังยังไม่ได้รับการตอบสนองในทางปฏิบัติ สาเหตุแรกเกิดจากความหลากหลายของโครงการดังกล่าว และประการที่สองคือการขาดวิธีการที่ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแพลตฟอร์มที่มีความยืดหยุ่นและยั่งยืน ในงานวิจัยนี้เสนอให้แก้ไขปัญหาล่าช้าโดยใช้วิทยาเขตของมหาวิทยาลัย เป็นรูปแบบเมืองจำลองที่ซับซ้อนน้อยกว่า ถึงแม้ว่าจะมีความแตกต่างกัน แต่พบว่ามีบริการต่าง ๆ ที่เหมือนกันสำหรับทั้ง 2 เมือง และประชากรในเมืองขนาดกลางก็เทียบได้กับชุมชนของมหาวิทยาลัย งานวิจัยเสนอกรอบแนวคิดด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสร้างแบบจำลองและดำเนินโครงการ Smart University ซึ่งสนับสนุนการออกแบบแพลตฟอร์มที่สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัย และมีความยืดหยุ่น ยั่งยืน มีเสถียรภาพ และเพียงพอที่จะสนับสนุนการเพิ่มมูลค่าที่แตกต่างกัน กรอบงานวิจัยขึ้นอยู่กับรูปแบบการให้บริการที่ปรากฏในสถาปัตยกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ และได้รับการจัดการตามวิธีการเพื่อรวมส่วนประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และเพื่อให้แน่ใจว่ามีการแทรกความคิดริเริ่มใหม่ที่ชาญฉลาด ซึ่งมีคุณค่าต่อชุมชนที่สอดคล้องกับความต้องการของมหาวิทยาลัย ผ่านบริการเสริมกระบวนการวางแผน ผลลัพธ์งานวิจัยจะถูกนำเสนอในกรณีศึกษาของมหาวิทยาลัย Alicante และโครงการ SmartUA

(Mbombo & Cavus, 2021) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง Smart University: A University In the Technological Age มหาวิทยาลัยทุกแห่งได้เปลี่ยนวิสัยทัศน์ของตน เนื่องมาจากการพัฒนาด้าน

ความก้าวหน้าของการศึกษาและสาขาวิชาอื่น ๆ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะเชื่อมโยงอย่างถูกต้องกับการปฏิรูปการศึกษาโลก เวทีการเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เช่น การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (e-learning) และระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เป็นต้น ซึ่งค่อย ๆ เปลี่ยนวิธีการสอนนักศึกษาของผู้สอนได้อย่างรวดเร็วและแน่นอน มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) คือ มหาวิทยาลัยที่ใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีภายในองค์กรเพื่อบรรลุภารกิจ การวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่แนวคิดของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะที่นำแนวคิดของข้อมูลขนาดใหญ่และการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์มาผสมผสานไว้ด้วยกัน พร้อมทั้งแสดงผลกระทบต่อผู้สอน ผู้เรียน และสถาบันการศึกษาโดยรวม

ข้อมูลและข้อมูลใหม่ ๆ จะถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่องผ่านการพัฒนาด้านเทคโนโลยี ข้อมูลต่าง ๆ ถูกใช้โดยองค์กรมากมายในการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงวิธีการดำเนินการอย่างชาญฉลาด เช่น นวัตกรรม Big Data, IoT เป็นต้น มีผลต่อการเปลี่ยนมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมให้เป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ เนื่องจากในปัจจุบันนักศึกษาต่างพัฒนาและเติบโตไปพร้อมกับ

โลกของเทคโนโลยีใหม่ มีความจำเป็นที่มหาวิทยาลัยทั่วโลกจะต้องปรับตัวและพัฒนาวิธีการสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักศึกษาในปัจจุบัน โดยมอบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ทันสมัยซึ่งไม่เพียงแต่สร้างแรงบันดาลใจให้กับนักศึกษาเท่านั้น แต่ยังช่วยปรับปรุงคุณภาพและชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยอีกด้วย ในโลกปัจจุบัน มหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมจำเป็นต้องปรับตัวและกลายเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (ทันสมัยและชาญฉลาด) เนื่องจากจากการระบอบาใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อทั่วโลก มหาวิทยาลัยอัจฉริยะยังคงดำเนินการต่อไปในขณะที่มหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมปิดทำการลง

ดังนั้น นักวิจัยควรมุ่งเน้นไปที่ด้านความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่รวบรวมเกี่ยวกับนักเรียน ครู และฝ่ายบริหารถือเป็นข้อมูลที่มีค่า และมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องสามารถรักษาความปลอดภัยของข้อมูลจำนวนนี้ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

(AbuAlnaaj et al., 2020) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง A Strategic Framework for Smart Campus พบว่า Smart Campus หรือวิทยาเขตอัจฉริยะ เป็นแนวคิดที่สำคัญในการผสมผสานเทคโนโลยีในการศึกษา ในปีที่ผ่านมาได้รับความสนใจมากมายจากผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ และนักวิจัยจากหลายสาขา อย่างไรก็ตามแนวคิดดังกล่าวยังไม่ได้รับการพัฒนาอย่างครบถ้วนและขาดกรอบการทำงาน การศึกษานี้จึงดำเนินการวิจัยอย่างละเอียด เพื่อทบทวนผลงานล่าสุดในส่วนของเมืองอัจฉริยะ (Smart Cities) โดยเฉพาะวิทยาเขตอัจฉริยะ (Smart Campus) การวิจัยนี้นำเสนอและกำหนดเกณฑ์พื้นฐานสำหรับการพัฒนายวิทยาเขตอัจฉริยะ และนำเสนอกรอบกลยุทธ์สำหรับองค์ประกอบต่าง ๆ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าโครงสร้างพื้นฐานการสนับสนุนหลักอยู่บนเทคโนโลยี IoT และ Cloud Computing เป็น

โครงสร้างหลัก ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์หลักเกณฑ์ 8 รายการ และแอปพลิเคชันย่อย 25 รายการ เช่น บัตรสมาร์ทหรืออีการ์ด, ห้องเรียนอัจฉริยะ, การจัดการพลังงาน, การเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้, การขนส่งอัจฉริยะ, ความปลอดภัย, การปรับปรุงและวิเคราะห์ศูนย์ข้อมูล, และบริการสิ่งอำนวยความสะดวกอัจฉริยะ

(Suliman et al., 2020) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง The Reality of Implementing the Smart University Transformation Strategy at University of Palestine การศึกษารั้วนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อระบุกลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยอัจฉริยะระดับโลกสำหรับพนักงานมหาวิทยาลัย โดยนักวิจัยใช้แนวทางเชิงพรรณนาและเชิงวิเคราะห์ผ่านแบบสอบถามที่แจกให้กับกลุ่มตัวอย่างพนักงานของมหาวิทยาลัยปาเลสไตน์ ซึ่งมีจำนวนประชากรที่ศึกษา 234 คน และมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 117 คน และตอบแบบสอบถามกลับมา 90 คน การศึกษาได้ผลลัพธ์ชุดหนึ่งซึ่งสำคัญที่สุด ได้แก่ การมีการนำกลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยอัจฉริยะไปใช้ในระดับสูงที่มหาวิทยาลัยปาเลสไตน์ โดยมีเปอร์เซ็นต์อยู่ที่ 73.07 สำหรับธุรกิจแบบสมาร์ต ห้องเรียนอัจฉริยะ ระบบการจัดการศึกษาอัจฉริยะ ผลลัพธ์ยังแสดงให้เห็นด้วยว่าไม่มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติในการเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยอัจฉริยะตามข้อมูลส่วนบุคคลและองค์กร การศึกษาได้นำเสนอคำแนะนำชุดหนึ่ง ซึ่งสำคัญที่สุด ได้แก่ มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องส่งเสริมการใช้กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

(Molenaar, 2020) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง A smart campus as a test case for the users' perception of location data in smart cities เมืองอัจฉริยะเป็นแนวคิดใหม่ด้านการออกแบบเมือง แทบทุกเมืองมุ่งมั่นที่จะเป็นเมืองอัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืน แนวคิดของเมืองอัจฉริยะเป็นแนวคิดกลุ่มเครื่องมือที่ประกอบด้วยวิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ในปัจจุบันเทคโนโลยีเมืองอัจฉริยะจำนวนมากอยู่ระหว่างการพัฒนา ด้วยเหตุนี้ความกังวลเรื่องความเป็นส่วนตัวจึงเพิ่มมากขึ้น บ่อยครั้งพลเมืองไม่ตระหนักถึงความจริงที่ว่าพวกเขาแบ่งปันข้อมูลภายในเมืองเหล่านี้ พวกเขาไม่ทราบว่าพวกเขาแบ่งปันข้อมูลอะไรและข้อมูลนี้ได้รับการประมวลผลที่ใด ดังนั้นจึงมีความสำคัญที่ต้องทำการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของเทคโนโลยีภายในเมืองในระดับพื้นฐาน การวิจัยประเภทนี้ควรเน้นที่ผลกระทบต่อผู้ใช้และความสามารถของผู้ใช้ในการปกป้องข้อมูลของตน เพื่อตรวจสอบในประเด็นนี้ จะใช้วิทยาเขตอัจฉริยะเป็นกรณีทดสอบเพื่อค้นหามุมมองของนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ในวิทยาเขต นักศึกษาเหล่านี้จะถูกสอบถามเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิทยาเขตอัจฉริยะ การตระหนักรู้ถึงความเป็นส่วนตัว ความกังวลเรื่องความเป็นส่วนตัว และการรับรู้โดยรวมของพวกเขาเกี่ยวกับวิทยาเขตอัจฉริยะ การรับรู้ของนักศึกษาเหล่านี้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงของการใช้ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในมหาวิทยาลัย TU Delft การวิจัยนี้มุ่งเป้าไปที่ความ

แตกต่างระหว่างสมมติฐานของแผนเริ่มต้นจากบนลงล่าง เช่น วิทยาเขตอัจฉริยะ และการรับรู้ของผู้ใช้จากล่างขึ้นบนเกี่ยวกับแผนเริ่มต้นดังกล่าว ผลลัพธ์ของความแตกต่างเหล่านี้ถูกนำมาใช้และตรวจสอบแนวคิดทั่วไปของเมืองอัจฉริยะอย่างมีวิจารณญาณ

ผลลัพธ์บ่งชี้ถึงความแตกต่างระหว่างมุมมองของนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในมหาวิทยาลัยและการใช้งานจริงของมหาวิทยาลัย นักศึกษาไม่ทราบว่ามีกระบวนการรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลใดบ้าง และเพื่อจุดประสงค์ใด นอกจากนี้ผลลัพธ์ยังแสดงให้เห็นว่าวิทยาเขตอัจฉริยะนั้นเทียบได้ยากกับเมืองอัจฉริยะ อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบวิทยาเขตอัจฉริยะจะให้ข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับการออกแบบและการนำเทคโนโลยีไปใช้ในเมือง ดังนั้นเทคโนโลยีควรใช้เพื่อจุดประสงค์เฉพาะที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการมีประชาธิปไตยเป็นหลัก เมืองอัจฉริยะที่พัฒนาจากมุมมองเชิงพาณิชย์มีแนวโน้มที่จะสร้างเมืองที่ประชาชนได้รับการติดตามอย่างต่อเนื่องและชีวิตความเป็นอยู่ของพลเมืองเป็นมิตรต่อผู้ใช้งานมากที่สุด ในระยะยาว สิ่งนี้อาจนำไปสู่ความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเศรษฐกิจและเมืองที่น่าดึงดูด

(Pornphol & Tongkeo, 2018) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง Transformation from a Traditional University into a Smart University การวิจัยพบว่าการศึกษาเป็นวิธีการหนึ่งในการเสริมสร้างความรู้ ความสามารถ และจริยธรรมของประชาชน เพื่อนำความรู้และความสามารถไปใช้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมโดยรวม โครงสร้างเศรษฐกิจไทยกำลังมุ่งสู่ “เศรษฐกิจฐานคุณค่า” หรือ “ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมเศรษฐกิจ” หรือประเทศไทย 4.0 เมืองเศรษฐกิจสำคัญได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ในขณะที่มหาวิทยาลัยเป็นกลไกขับเคลื่อนที่สำคัญ บทความวิจัยนี้นำเสนอองค์ประกอบและแนวคิดของการบริหารที่เปลี่ยนจากมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมมาเป็น Smart University นอกจากนี้เรายังวิเคราะห์ระบบสารสนเทศทางวิชาการ ในระดับมหาวิทยาลัย ได้แก่ ระบบประมวลผลธุรกรรม ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร เพื่อเป็นกรอบและแนวทางการบริหารจัดการ Smart University และขับเคลื่อนนโยบายไทยแลนด์ 4.0

(Sutjarittham et al., 2018) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง Realizing a Smart University Campus: Vision, Architecture, and Implementation การปฏิวัติอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เช่น กล้อง เครื่องตรวจจับการบุกรุก และเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ ซึ่งเรียกโดยรวมว่าอินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง (IoT) ช่วยให้เกิดการสร้างสภาพแวดล้อมอัจฉริยะตั้งแต่บ้านและสำนักงานไปจนถึงวิทยาเขตและเมืองต่าง ๆ ในงานวิจัยนี้จะอธิบายการทำงานของเร ซึ่งยอมรับว่ายังอยู่ในช่วงเริ่มต้นสู่การสร้างวิทยาเขตอัจฉริยะในมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ที่มีนักศึกษา 50,000 คนเจ้าหน้าที่

10,000 คน และพื้นที่อสังหาริมทรัพย์เกือบ 100 เอเคอร์ เราจะเริ่มต้นด้วยการวางแผนผังวิสัยทัศน์ของวิทยาเขตอัจฉริยะ โดยเน้นที่วิธีที่เทคโนโลยี IoT จะให้ประโยชน์ต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ รวมถึง นักศึกษา เจ้าหน้าที่ และผู้จัดการอสังหาริมทรัพย์ บทความที่ 2 ของเราจะสรุปแนวทางเชิงระบบสำหรับสถาปัตยกรรมของวิทยาเขตอัจฉริยะ ซึ่งแยกชั้นการตรวจจับ การจัดเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ออกจากกันในแต่ละชั้น เราแสดงให้เห็นว่าแนวทางของเราป้องกันการล็อกอินกับผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ IoT รายใดก็ได้ โดยปรับขนาดตามจำนวนและประเภทของเซ็นเซอร์ที่ต้องการ และอนุญาตให้วิเคราะห์ข้อมูลข้ามกลุ่มข้อมูลได้ สุดท้ายนี้ เราอธิบายการใช้งาน IoT แบบนำร่องของเราที่เกี่ยวข้องกับกรณีการใช้งาน 4 กรณีในมหาวิทยาลัยของเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้าเรียนในชั้นเรียน การใช้พื้นที่การศึกษาของนักศึกษา การใช้ที่จอดรถ และเวลาในการรอที่ป้ายรถเมล์ ข้อมูลและข้อมูลเชิงลึกเบื้องต้นที่ได้จากการใช้งานเหล่านี้ให้ประโยชน์ที่วัดผลได้กับผู้ได้รับผลประโยชน์ เช่น การใช้พื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุงและประสบการณ์ผู้ใช้ที่ได้รับจากการปรับปรุง



บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

ในงานวิจัยในหัวข้อแบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อน Smart University การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ซึ่งใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มผู้บริหารในระดับมหาวิทยาลัย และใช้ ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ด้วยการศึกษารายงานเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีขั้นตอน และวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 3.1 ประชากร
- 3.2 กลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการวิจัย
- 3.6 พื้นที่การดำเนินงานโครงการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากร หมายถึง ผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาประเทศไทย จำนวน 126 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 57 แห่ง ประกอบด้วย 1. มหาวิทยาลัยของรัฐ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 4. มหาวิทยาลัยรัฐไม่จำกัดรับ มหาวิทยาลัยในกำกับ จำนวน 26 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 43 แห่ง (ข้อมูลสถาบันอุดมศึกษา, 2568)

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาประเทศไทย จำนวน 126 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 57 แห่ง ประกอบด้วย 1. มหาวิทยาลัยของรัฐ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 4. มหาวิทยาลัยรัฐไม่จำกัดรับ มหาวิทยาลัยในกำกับ จำนวน 26 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 43 แห่ง (Hair, 2010) กล่าวว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ SEM ควรมีอย่างน้อย 10-20 เท่าของจำนวนพารามิเตอร์อิสระ แต่

ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดเนื่องจากประชากรเป้าหมายคือผู้บริหารระดับสูงของสถาบันอุดมศึกษาไทย ซึ่งมีจำนวนจำกัดและเข้าถึงได้ยาก จึงสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวน 96 ตัวอย่าง งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นว่าการวิเคราะห์ SEM สามารถดำเนินการได้แม้ขนาดกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วง 50–100 หากโมเดลไม่ซับซ้อนและข้อมูลมีคุณภาพเพียงพอ (Bentler, 1987; Byrne, 2012; Kline, 2011) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้ยังอยู่ในระดับที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างในงานวิจัยครั้งนี้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสังเคราะห์สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะสำหรับประเทศไทย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณครั้งนี้ ผู้วิจัยจะใช้เครื่องมือแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็น Smart University
- ส่วนที่ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะความสำเร็จของการเป็น Smart University
- ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะในการดำเนินการเป็น Smart University

แบบสอบถามในส่วนนี้เป็นลักษณะมาตราวัดประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert Scale) กำหนดให้เลือกตอบเพียงหนึ่งตัวเลือก ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดค่าคะแนนในการตอบคำถามมีดังนี้

- 5 หมายความว่า ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
- 4 หมายความว่า ดัชนีความคิดเห็นมาก
- 3 หมายความว่า ดัชนีความคิดเห็นปานกลาง
- 2 หมายความว่า ดัชนีความคิดเห็นน้อย
- 1 หมายความว่า ดัชนีความคิดเห็นน้อยที่สุด

เป็นการแปลความหมายเพื่อจัดค่าเฉลี่ยออกเป็นช่วงดังต่อไปนี้ ระดับคะแนน 4.50-5.00 หมายความว่ามีความคาดหวังและความพึงพอใจระดับมากที่สุด เกณฑ์การประเมินค่าวัดระดับระดับคะแนน 4.21 – 5.00 หมายความว่า มีความคาดหวังและความพึงพอใจระดับมากที่สุด ระดับคะแนน 3.41 – 4.20 หมายความว่า มีความคาดหวังและความพึงพอใจระดับมาก ระดับคะแนน 2.61 – 3.40 หมายความว่า มีความคาดหวังและความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 1.81 – 2.60 หมายความว่า มีความคาดหวังและความพึงพอใจระดับน้อย

ระดับคะแนน 1.00 – 1.80 หมายความว่า มีความคาดหวังและความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นสำหรับการวิจัยไปทำการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ 2 ส่วน คือค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามดังนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) โดยการนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปปรึกษากับอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ ช่วยตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหาที่ต้องการ ศึกษา โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และเลือกข้อคำถาม ที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 มาใช้เป็นข้อคำถาม

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } IOC &= \frac{\sum R}{N} \\ \text{กำหนดให้ } IOC &= \text{ดัชนีความสอดคล้อง} \\ R &= \text{คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ} \\ N &= \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ} \end{aligned}$$

โดยผู้วิจัยมีการกำหนดคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญให้ดังต่อไปนี้

- +1 หมายถึง คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา
- 1 หมายถึง คำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เกณฑ์การแปลความหมายมีดังต่อไปนี้

ค่า $IOC \geq 0.50$ หมายความว่า คำถามตรงวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ค่า $IOC < 0.50$ หมายความว่า คำถามไม่ตรงวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาทำการทดสอบ จำนวน 30 ชุด กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบว่าคำถามสามารถสื่อความหมายตรงตามความต้องการ และมีความเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นจึงนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ทดสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเมื่อได้รับข้อมูล ที่เพียงพอ ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้รับมาออกแบบเพื่อสร้างเครื่องมือแบบสอบถามสำหรับการเก็บข้อมูล

เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษา จากนั้นตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient; α) ซึ่งการประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาได้มีการพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) การแปลความหมายระดับความเที่ยง
 ค่ามากกว่า 0.9 ดีมาก
 ค่ามากกว่า 0.8 ดี
 ค่ามากกว่า 0.7 พอใช้
 ค่ามากกว่า 0.6 ค่อนข้างพอใช้
 ค่ามากกว่า 0.5 ต่ำ
 ค่าน้อยกว่า หรือ เท่ากับ 0.5 ไม่สามารถรับได้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) หรือ CFA ถือได้ว่าเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling) ถือว่าเป็นเทคนิคในการทดสอบความสอดคล้องระหว่างตัวแปรโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันตัวแปรหรือตัวชี้วัดในแต่ละองค์ประกอบ โดยมีการอาศัยการรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน มากำหนดเป็นองค์ประกอบ (Factor) ที่อยู่เบื้องหลังตัวแปรเหล่านั้นตามที่ผู้วิจัยศึกษาไว้ โดยที่การวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ขององค์ประกอบว่าตัวแปรเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน หรือแท้จริงแล้วตัวแปรเหล่านั้นอาจจะต่าง องค์ประกอบกันและไม่มีความสัมพันธ์กันเลย มากกว่านั้นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยังสามารถ ใช้ประโยชน์ได้ทั้งเพื่อการพัฒนาทฤษฎีหรือตัวชี้วัดใหม่ หรือการทดสอบหรือยืนยันทฤษฎีหรือตัวชี้วัดเดิม ทำให้ผู้วิจัยสามารถเข้าใจถึงโครงสร้างระหว่างตัวแปร ลดความคลาดเคลื่อน และสามารถนำสถิติมาใช้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บทบาทของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในแบบจำลองสมการโครงสร้าง) (Kline, 2010; Brown, 2015)

ทดสอบทฤษฎี (theory testing) สร้างโมเดลด้วย วิธีการเชิงอนุมาน (deductive) หรือการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) เริ่มต้นจากการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยเพื่อกำหนดโมเดลสมมติฐานที่แสดงเป็นโมเดล ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal model) ที่จะได้รับการ ทดสอบจากข้อมูลที่รวบรวมได้มา ว่ามีความสอดคล้อง (fit) กัน หรือไม่ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis)

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการกำหนดสถิติที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูล เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

สถิติการวิเคราะห์เชิงอนุมาน การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงโครงสร้างของตัวแบบจำลอง (model) โดยการหาค่าของอิทธิพลที่เกิดจากสาเหตุของตัวแปรนั้นโดยตรง หรือเป็นสาเหตุโดยอ้อมคือไปร่วมกับตัวแปรอื่น ทำให้เกิดความแปรปรวนในตัวแปรตามหรือทั้งสองอย่างในความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น และทดสอบโมเดลทางการวิจัยว่าสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ โดยอาศัยดัชนีความสอดคล้อง และมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ค่าไค-สแควร์ (Chi-square Statistics) คือ ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความสอดคล้องมีค่าเป็นศูนย์ หรือเข้าใกล้ศูนย์ ค่า p จะต้องมากกว่า 0.05 จึงถือว่า ตัวแบบมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA) โดยทั่วไป ค่า RMSEA ที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 ถือว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องที่ดีมาก ค่าระหว่าง 0.05 ถึง 0.08 ถือว่ามีความสอดคล้องปานกลาง และค่ามากกว่า 0.10 ถือว่าแบบจำลองไม่สอดคล้องกัน

ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบของ Tucker และ Lewis (Trucker-Lewis Index) ในบริบทของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) หมายถึง ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ ค่า TLI ที่สูงกว่า (ใกล้เคียง 1 หรือ 0.95 ขึ้นไป) แสดงถึงความสอดคล้องที่ดีระหว่างแบบจำลองและข้อมูล ค่า TLI ที่ต่ำกว่า (ต่ำกว่า 0.90 หรือ 0.95) บ่งชี้ว่าแบบจำลองอาจไม่สอดคล้องกับข้อมูลมากนัก

ดัชนีความสอดคล้องสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index : CFI) เป็นดัชนีที่พัฒนา มาจาก NFI ของ Bentler and Bonett (1980) โดยค่า CFI หากมีค่าระหว่าง 0-1 ซึ่งมีค่าใกล้ 1 (> 0.9) แสดงว่าตัวแบบตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน SRMR (Standardized Root Mean Squared Residual) คือ ค่าที่ใช้วัดความคลาดเคลื่อนของโมเดลในการวิเคราะห์ สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling - SEM) ค่า SRMR บ่งบอกถึงความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ (empirical data) กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากโมเดลที่สร้างขึ้น ค่า SRMR ที่ต่ำกว่า บ่งชี้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ดี ค่า SRMR ที่น้อยกว่า 0.05 โดยทั่วไปถือว่าเป็นเกณฑ์ที่ดีมาก ค่า SRMR ระหว่าง 0.05 - 0.08 ถือว่าเป็น

เกณฑ์ที่ดี ค่า SRMR ที่มากกว่า 0.08 อาจบ่งชี้ว่าโมเดลมีความคลาดเคลื่อนและอาจต้องมีการปรับปรุงโมเดล

ตาราง 2 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์และเกณฑ์การพิจารณา

ดัชนีความสอดคล้อง เกณฑ์การพิจารณา	เกณฑ์การพิจารณา
ค่าไค-สแควร์ (Chi-square Statistics)	$p \geq 0.05$
ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA)	$RMSEA \leq 0.05$
ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบของ Tucker และ Lewis (Trucker-Lewis Index : TLI)	$TLI \geq 0.95$
ดัชนีความสอดคล้องสัมพันธ์ (Comparative Fit Index : CFI)	$CFI \geq 0.95$
ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน SRMR	$SRMR \leq 0.05$

3.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการการเก็บแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ (Online survey) โดยสร้างแบบสอบถามใน Google form
2. ผู้วิจัยดำเนินการส่ง URL ของแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างผ่าน ระบบออนไลน์ (Online survey) ได้แก่ Line, E-mail และ Facebook เป็นต้น
3. ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนของแบบสอบถามก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป
4. ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูล แนวคิดที่เกี่ยวข้องจากงานวิจัย ตำรา หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

3.6 พื้นที่การดำเนินงานโครงการวิจัย

มหาวิทยาลัยในประเทศไทย จำนวน 126 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 57 แห่ง ประกอบด้วย 1. มหาวิทยาลัยของรัฐ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 4. มหาวิทยาลัยรัฐไม่จำกัดรับ มหาวิทยาลัยในกำกับ จำนวน 26 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 43 แห่ง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

บทนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเรื่อง “แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย” โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนผลการวิเคราะห์ที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์การวิจัยอย่างเป็นระบบ

โดยผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติและตัวแปรที่ใช้ในการนำเสนอผลการศึกษา ดังนี้

Tech	หมายถึง	มุมมองด้านเทคโนโลยี (Technology)
Org	หมายถึง	มุมมองด้านองค์กร (Organization)
Env	หมายถึง	มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)
Econ	หมายถึง	เศรษฐกิจ (Economy)
Society	หมายถึง	สังคม (Society)
Envi	หมายถึง	สิ่งแวดล้อม (Environment)
Gov	หมายถึง	การบริหารภาครัฐ (Governance)
Smart_U	หมายถึง	มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University)
Mean	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
RMRSEA	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์
P-value	หมายถึง	ค่าไค-สแควร์ Chi-square
CFI	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องสัมพัทธ์
TLI	หมายถึง	ดัชนีวัดความสอดคล้องของแบบจำลอง (model fit index)
SRMR	หมายถึง	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน (Root Mean Squared Residual)
Bus	หมายถึง	บริการทางธุรกิจ (Business Services)
Imp	หมายถึง	ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น (Improved Efficiency)
Inno	หมายถึง	ระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem)

Util	หมายถึง	การประหยัดต้นทุนค่าสาธารณูปโภค (Utility Cost Savings)
Cyber	หมายถึง	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)
Gover	หมายถึง	ธรรมาภิบาลข้อมูล (Data Governance)
Making	หมายถึง	การตัดสินใจ (Decision-Making)
Service	หมายถึง	การจัดการบริการ (Service Management)
Envi	หมายถึง	บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environmentally Friendly Services)
Renew	หมายถึง	พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)
Sustain	หมายถึง	การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)
Zero	หมายถึง	ขยะเป็นศูนย์ (Zero Waste)
Commu	หมายถึง	การมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Engagement)
Quality	หมายถึง	คุณภาพชีวิตในมหาวิทยาลัย (Quality of Campus Life)
Social	หมายถึง	ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)
Versatile	หมายถึง	การเรียนรู้ที่หลากหลายและยืดหยุ่น (Versatile Learning)

4.1 การทดสอบความเป็นปกติของข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาประเทศไทย จำนวน 126 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 57 แห่ง ประกอบด้วย 1.มหาวิทยาลัยของรัฐ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 4.มหาวิทยาลัยรัฐไม่จำกัดรับ มหาวิทยาลัยในกำกับ จำนวน 26 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 43 แห่ง (Hair, 2010) กล่าวว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ SEM ควรมีอย่างน้อย 10–20 เท่าของจำนวนพารามิเตอร์อิสระ แต่ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดเนื่องจากประชากรเป้าหมายคือผู้บริหารระดับสูงของสถาบันอุดมศึกษาไทย ซึ่งมีจำนวนจำกัดและเข้าถึงได้ยาก จึงสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวน 96 ตัวอย่าง งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นว่าการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง SEM สามารถดำเนินการได้แม้ขนาดกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วง 50–100 คน หากโมเดลไม่ซับซ้อนและข้อมูลมีคุณภาพเพียงพอ (Bentler, 1987; Byrne,

2012; Kline, 2011) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้ยังอยู่ในระดับที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างในงานวิจัยครั้งนี้”

สถิติเชิงพรรณนา

ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลสถิติของตัวแปรอธิบายลักษณะของข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ข้อมูลสถิติพื้นฐานของตัวแปร

Construct	$\bar{X}$	S.D.	Skewness	S.E. skew	Kurtosis	S.E. kur.
Technology						
T1	4.51	0.711	-1.295	0.246	0.935	0.488
T2	4.36	0.727	-0.855	0.246	0.025	0.488
T3	4.20	0.659	-0.234	0.246	-0.712	0.488
T4	4.15	0.767	-0.684	0.246	0.251	0.488
T5	4.00	0.808	-0.734	0.246	0.430	0.488
T6	4.03	0.787	-0.584	0.246	0.110	0.488
Organization						
O1	4.03	0.945	-0.903	0.246	0.403	0.488
O2	4.00	1.046	-0.788	0.246	-0.328	0.488
O3	4.03	0.839	-0.605	0.246	0.402	0.488
O4	4.17	0.804	-0.313	0.246	-1.381	0.488
O5	4.03	0.864	-0.661	0.246	0.356	0.488
O6	3.94	0.916	-0.715	0.246	0.245	0.488
Environment						
E1	3.97	0.956	-0.748	0.246	0.372	0.488
E2	3.93	0.965	-1.000	0.246	1.113	0.488
E3	3.97	0.827	-0.627	0.246	0.662	0.488
E4	3.89	0.972	-1.241	0.246	1.720	0.488
E5	3.92	0.890	-0.930	0.246	1.262	0.488
E6	3.89	1.004	-0.913	0.246	0.900	0.488
E7	3.97	0.978	-0.901	0.246	0.536	0.488
Economy						
Bus1	4.14	0.854	-0.784	0.246	0.025	0.488
Bus2	4.05	0.838	-0.538	0.246	-0.370	0.488

ตาราง 3 (ต่อ)

Construct	$\bar{X}$	S.D.	Skewness	S.E. skew	Kurtosis	S.E. kur.
Bus3	4.04	0.753	-0.523	0.246	0.147	0.488
Bus4	3.97	0.774	-0.502	0.246	0.089	0.488
Bus5	3.99	0.761	-0.275	0.246	-0.470	0.488
Imp1	4.22	0.743	-0.693	0.246	0.176	0.488
Imp2	4.10	0.852	-0.516	0.246	-0.674	0.488
Imp3	4.00	0.940	-0.621	0.246	-0.516	0.488
Imp4	4.10	0.912	-0.635	0.246	-0.605	0.488
Imp5	4.16	0.825	-0.530	0.246	-0.706	0.488
Inno1	4.08	0.890	-0.805	0.246	0.442	0.488
Inno2	4.08	0.879	-0.735	0.246	0.335	0.488
Inno3	4.05	0.813	-0.577	0.246	0.502	0.488
Inno4	4.11	0.857	-0.634	0.246	-0.382	0.488
Inno5	4.14	0.841	-0.588	0.246	-0.519	0.488
Util1	4.09	0.859	-0.691	0.246	-0.165	0.488
Utili2	4.00	0.871	-0.391	0.246	-0.755	0.488
Util3	4.00	0.894	-0.541	0.246	-0.504	0.488
Util4	4.01	0.888	-0.756	0.246	0.448	0.488
Util5	4.15	0.846	-0.605	0.246	-0.531	0.488
Society						
Commu1	4.04	0.905	-0.431	0.246	-0.923	0.488
Commu2	3.979	0.9839	-0.500	0.246	-0.894	0.488
Commu3	4.06	0.880	-0.691	0.246	-0.199	0.488
Commu4	4.03	0.801	-0.308	0.246	-0.738	0.488
Commu5	3.98	0.917	-0.710	0.246	0.188	0.488
Quality1	4.18	0.858	-0.760	0.246	-0.217	0.488
Quality2	4.10	0.900	-0.651	0.246	-0.511	0.488
Quality3	4.02	0.917	-0.543	0.246	-0.643	0.488
Quality4	4.07	0.897	-0.681	0.246	0.084	0.488
Quality5	4.02	0.917	-0.626	0.246	-0.065	0.488
Social1	3.94	0.856	-0.187	0.246	-0.975	0.488

ตาราง 3 (ต่อ)

Construct	$\bar{X}$	S.D.	Skewness	S.E. skew	Kurtosis	S.E. kur.
Social2	4.04	0.820	-0.078	0.246	-1.508	0.488
Social3	4.07	0.849	-0.457	0.246	-0.715	0.488
Social4	4.09	0.907	-0.620	0.246	-0.595	0.488
Social5	4.07	0.909	-0.490	0.246	-0.888	0.488
Versatile1	4.19	0.886	-1.121	0.246	1.202	0.488
Versatile2	4.15	0.846	-0.605	0.246	-0.531	0.488
Versatile3	4.08	0.867	-0.560	0.246	-0.545	0.488
Versatile4	4.09	0.872	-0.477	0.246	-0.839	0.488
Versatile5	4.17	0.879	-0.905	0.246	0.173	0.488
Environment						
Envi1	4.13	0.921	-0.832	0.246	-0.152	0.488
Envi2	4.06	0.805	-0.485	0.246	-0.367	0.488
Envi3	4.15	0.821	-0.628	0.246	-0.311	0.488
Enviy4	3.96	0.939	-0.772	0.246	0.203	0.488
Envi5	4.13	0.861	-0.750	0.246	-0.090	0.488
Renew1	4.11	0.806	-0.459	0.246	-0.645	0.488
Renew2	4.04	0.905	-0.692	0.246	-0.272	0.488
Renew3	4.05	0.887	-0.750	0.246	0.380	0.488
Renew4	4.01	1.000	-0.602	0.246	-0.795	0.488
Renew5	4.11	0.893	-0.682	0.246	-0.421	0.488
Sustain1	4.17	0.914	-0.931	0.246	0.067	0.488
Sustain2	4.19	0.910	-1.155	0.246	1.125	0.488
Sustain3	4.18	0.858	-0.862	0.246	0.119	0.488
Sustain4	4.17	0.914	-1.269	0.246	1.868	0.488
Sustain5	4.16	0.862	-0.712	0.246	-0.317	0.488
Zero1	3.89	0.961	-0.711	0.246	0.310	0.488
Zero2	3.92	1.023	-0.554	0.246	-0.579	0.488
Zero3	4.00	0.795	-0.257	0.246	-0.736	0.488
Zero4	3.89	0.928	-0.576	0.246	-0.054	0.488
Zero5	3.91	0.941	-0.583	0.246	-0.131	0.488

ตาราง 3 (ต่อ)

Construct	$\bar{X}$	S.D.	Skewness	S.E. skew	Kurtosis	S.E. kur.
Governance						
Cyber1	4.01	0.900	-0.551	0.246	-0.528	0.488
Cyber2	4.10	0.923	-0.784	0.246	-0.246	0.488
Cyber3	4.10	0.934	-0.765	0.246	-0.351	0.488
Cyber4	4.01	0.946	-0.707	0.246	-0.025	0.488
Cyber5	4.14	0.854	-0.680	0.246	-0.297	0.488
Gover1	3.91	0.847	-0.243	0.246	-0.739	0.488
Gover2	4.06	0.831	-0.568	0.246	-0.276	0.488
Gover3	4.02	0.846	-0.360	0.246	-0.785	0.488
Gover4	4.04	0.857	-0.490	0.246	-0.564	0.488
Gover5	4.04	0.882	-0.553	0.246	-0.515	0.488
Making1	4.03	0.876	-0.541	0.246	-0.493	0.488
Making2	4.08	0.816	-0.630	0.246	-0.070	0.488
Making3	4.13	0.824	-0.699	0.246	-0.029	0.488
Making4	4.14	0.854	-0.576	0.246	-0.619	0.488
Making5	4.08	0.816	-0.630	0.246	-0.070	0.488
Service1	4.11	0.738	-0.346	0.246	-0.571	0.488
Service2	4.07	0.885	-0.795	0.246	0.032	0.488
Service3	4.01	0.801	-0.395	0.246	-0.438	0.488
Service4	4.13	0.886	-0.621	0.246	-0.598	0.488
Service5	4.16	0.921	-0.731	0.246	-0.540	0.488
Smart University						
Econ	4.0745	0.64840	-0.619	0.246	-0.361	0.488
Society	4.0693	0.69658	-0.622	0.246	-0.714	0.488
Envi	4.0599	0.67155	-0.568	0.246	-0.512	0.488
Gov	4.0688	0.66039	-0.559	0.246	-0.436	0.488

จากการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา พบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยอยู่ในช่วง 3.89–4.51 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้และให้ความสำคัญต่อบัณฑิตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ

มหาวิทยาลัยอัจฉริยะในระดับค่อนข้างสูงถึงสูงมาก โดยตัวแปรด้านเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.51$) สะท้อนถึงการตระหนักถึงบทบาทของเทคโนโลยีในการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ขณะที่ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมและธรรมาภิบาลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.89–4.13 ซึ่งแม้อยู่ในระดับสูง แต่ต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย ส่วนตัวแปรตาม คือ มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ประมาณ 4.07 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้เชิงบวกต่อการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะในภาพรวม

ในด้านความกระจายของข้อมูล พบว่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของทุกตัวแปรอยู่ในช่วง 0.64–1.04 ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง สะท้อนว่าความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างมีความสม่ำเสมอและไปในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งค่าการแจกแจงเบ้ (Skewness) ของทุกตัวแปรเป็นค่าเป็นลบ (ช่วง -1.29 ถึง -0.07) แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะเบ้ไปทางซ้าย ซึ่งหมายความว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีแนวโน้มที่จะให้คะแนนในระดับ "เห็นด้วย" หรือ "มาก" มากกว่าค่ากลาง อย่างไรก็ตาม ค่า Skewness ทั้งหมดยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน ± 2)

สำหรับค่าความโค้ง (Kurtosis) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง -1.50 ถึง 1.86 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (ไม่เกิน ± 7) บ่งชี้ว่าการแจกแจงของข้อมูลไม่เบ้มากเกินไปและใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวยืนยันได้ว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เก็บรวบรวมมีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการนำไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ในขั้นตอนถัดไป

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์

ในการศึกษานี้ มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson correlation) ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ช่วยประเมินความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ และระบุปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นหลายตัวแปร (Multicollinearity) แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

	Tech	Org	Env	Econ	Society	Envi	Gov	Smart_U
Tech	1							
Org	0.787**	1						
Env	0.748**	0.841**	1					
Econ	0.787**	0.825**	0.810**	1				
Society	0.776**	0.821**	0.736**	0.848**	1			
Envi	0.709**	0.747**	0.719**	0.798**	0.871**	1		
Gov	0.600**	0.677**	0.657**	0.681**	0.744**	0.850**	1	
Smart_U	0.779**	0.833**	0.792**	0.902**	0.941**	0.955**	0.888**	1
Mean	4.2083	4.0330	3.9315	4.0745	4.0693	4.0599	4.0688	4.0681
S.D.	0.59628	0.75766	0.80465	0.64840	0.69658	0.67155	0.66039	0.61696

จากผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัว ได้แก่ เทคโนโลยี (Tech) องค์กร (Org) และสิ่งแวดล้อม (Env) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับตัวแปรตามคือ มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U) โดยมีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.779–0.833 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่าการยกระดับด้านเทคโนโลยี โครงสร้างและการจัดการองค์กร รวมถึงการสนับสนุนจากปัจจัยสิ่งแวดล้อม มีผลเชื่อมโยงโดยตรงต่อการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

สำหรับตัวแปรเชิงมิติภายในของ Smart University ได้แก่ เศรษฐกิจ (Econ) สังคม (Society) สิ่งแวดล้อม (Envi) และธรรมาภิบาล (Gov) พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงกับ Smart_U อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะ มิติสิ่งแวดล้อม (Envi) และมิติทางสังคม (Society) ที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด ($r = 0.955$ และ $r = 0.941$ ตามลำดับ) สะท้อนว่ามิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อม มีบทบาทสำคัญในการอธิบายความสำเร็จของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ รองลงมาคือ เศรษฐกิจ ($r = 0.902$) และธรรมาภิบาล ($r = 0.888$) ซึ่งยังคงมีอิทธิพลเชิงบวกและสอดคล้องกับแนวคิดของการบริหารจัดการสมัยใหม่

นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันเองในระดับสูง เช่น ความสัมพันธ์ระหว่าง Org กับ Env ($r = 0.841$) และ Tech กับ Org ($r = 0.787$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า

โครงสร้างการบริหารจัดการและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีความสอดคล้องและส่งเสริมกันในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยอจฉริยะ

โดยสรุปผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ชี้ให้เห็นว่า ทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูง และมีนัยสำคัญกับมหาวิทยาลัยอจฉริยะ โดยเฉพาะมิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งมีความสัมพันธ์สูงที่สุด สะท้อนว่าการพัฒนามหาวิทยาลัยอจฉริยะมิได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีหรือองค์กรเท่านั้น แต่ยังต้องพิจารณาบทบาทของมิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่สามารถสร้างการยอมรับ การมีส่วนร่วม และความยั่งยืนในการพัฒนาได้อย่างเป็นรูปธรรม

4.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปร

4.2.1 ความแตกต่างทางอายุ

การวิเคราะห์ความแตกต่างของอายุในการศึกษานี้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นห้ากลุ่ม ได้แก่ อายุต่ำกว่า 30 ปี, 31-40 ปี, 41-50 ปี, 51-60 ปี และอายุมากกว่า 61 ปี จากนั้น ได้ทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งห้ากลุ่ม และผลลัพธ์ถูกนำเสนอในตารางที่ 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านอายุ

Construct		SS	df	MS	F	p-value
Org	Between Groups	24.030	4	6.007	17.921	<0.001*
	Within Groups	30.504	91	0.335		
	Total	54.534	95			
Env	Between Groups	19.486	4	4.872	10.549	<0.001*
	Within Groups	42.023	91	0.462		
	Total	61.509	95			
Econ	Between Groups	15.343	4	3.836	14.191	<0.001*
	Within Groups	24.597	91	0.270		
	Total	39.940	95			

ตาราง 5 (ต่อ)

Construct		SS	df	MS	F	p-value
Eviron	Between Groups	17.352	4	4.338	15.487	<0.001*
	Within Groups	25.491	91	0.280		
	Total	42.843	95			
Smart_U	Between Groups	15.826	4	3.957	17.707	<0.001*
	Within Groups	20.334	91	0.223		
	Total	36.160	95			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เพื่อประเมินความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มอายุที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นห้ากลุ่ม ได้แก่ 1) อายุต่ำกว่า 30 ปี 2) 31-40 ปี 3) 41-50 ปี 4) 51-60 ปี และ 5) มากกว่า 61 ปี จากนั้น ได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งห้ากลุ่ม โดยกลุ่มสมมติฐานสำคัญของ ANOVA คือความแปรปรวนระหว่างกลุ่มต้องมีความเท่ากัน

ผลการทดสอบด้วย Levene's test พบว่า ความแปรปรวนมีความเท่ากันระหว่างกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถใช้ผลการวิเคราะห์ ANOVA ได้อย่างถูกต้องตามข้อสมมติฐาน

จากผลการวิเคราะห์ ANOVA ที่แสดงในตาราง พบว่า ตัวแปรทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Org, Env, Econ, Eviron, Gov และ Smart_U มีค่า F อยู่ในช่วง 10.114 ถึง 17.921 และมีค่า $p < 0.001$ ทุกตัวแปร แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มอายุทั้งห้า

ดังนั้น เพื่อทำความเข้าใจว่ากลุ่มอายุใดแตกต่างจากกลุ่มใดโดยเฉพาะ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยใช้วิธี Bonferroni เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มอายุ

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons)) โดยใช้วิธี Bonferroni เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มอายุ

Construct		ต่ำกว่า 30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51-60 ปี	61 ปีขึ้นไป
Org	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-	-
	31-40 ปี	0.80952	-	-	-	-
	41-50 ปี	1.62745*	0.81793*	-	-	-
	51-60 ปี	1.89394*	1.08442*	0.26649	-	-
	61 ปีขึ้นไป	1.94444*	1.13492*	0.31699	0.05051	-
Env	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-	-
	31-40 ปี	0.86122	-	-	-	-
	41-50 ปี	1.67227*	0.81104*	-	-	-
	51-60 ปี	1.76623*	0.90501*	0.09396	-	-
	61 ปีขึ้นไป	1.57143	0.71020	0.10084	0.19481	-
Econ	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-	-
	31-40 ปี	0.48643	-	-	-	-
	41-50 ปี	1.17941*	0.69298*	-	-	-
	51-60 ปี	1.36591*	0.87948*	0.18650	-	-
	61 ปีขึ้นไป	1.32500	0.83857	0.14559	0.04091	-
Eviron	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-	-
	31-40 ปี	1.16357*	-	-	-	-
	41-50 ปี	1.80588*	0.64231*	-	-	-
	51-60 ปี	2.02727*	0.86370*	0.22139	-	-
	61 ปีขึ้นไป	1.80833*	0.64476	0.00245	0.21894	-
Gov	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-	-
	31-40 ปี	1.11714	-	-	-	-
	41-50 ปี	1.68235*	0.56521*	-	-	-
	51-60 ปี	1.79545*	0.67831*	0.11310	-	-
	61 ปีขึ้นไป	1.73333*	0.61619	0.05098	0.06212	-
Smart_U	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-	-
	31-40 ปี	0.90071	-	-	-	-
	41-50 ปี	1.55257*	0.65186*	-	-	-

ตาราง 6 (ต่อ)

Construct		ต่ำกว่า 30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51-60 ปี	61 ปีขึ้นไป
	51-60 ปี	1.74545*	0.84474*	0.19288	-	-
	61 ปีขึ้นไป	1.67500*	0.77429	0.12243	0.07045	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มอายุด้าน Org พบว่า อายุต่ำกว่า 30 ปี กับ 41-50 ปี) 51-60 ปี) 61 ปีขึ้นไป และ คู่อายุ 31-40 ปี กับ 51-60 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับอายุช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มอายุด้าน Env, ด้าน Econ พบว่า อายุต่ำกว่า 30 ปี กับ 41-50 ปี) 51-60 ปี คู่และคู่อายุ 31-40 ปี) กับ 41-50 ปี) 51-60 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับอายุช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มอายุด้าน Eviron พบว่า อายุต่ำกว่า 30 ปี กับ 31-40 ปี) 41-50 ปี) 51-60 ปี) 61 ปีขึ้นไป และคู่อายุ 31-40 ปี) กับ 41-50 ปี) 51-60 ปี) 61 ปีขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับอายุช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มอายุด้าน Gov, ด้าน Smart_U อายุต่ำกว่า 30 ปี กับ 41-50 ปี) 51-60 ปี) 61 ปีขึ้นไป และคู่อายุ 31-40 ปี) กับ 41-50 ปี) 51-60 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับอายุช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านอายุ

Construct	Statistic	df1	df2	p-value
Tech Welch	8.719	4	5.920	0.012*
Society Welch	17.473	4	5.808	0.002*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับโครงสร้างที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากันตามกลุ่มอายุ แสดงในตาราง 7 พบว่า

โครงสร้าง Tech มีค่า Welch's F เท่ากับ 8.719, $df_1 = 4$, $df_2 = 5.920$ และค่า $p = 0.012$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านเทคโนโลยีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามกลุ่มอายุ หมายความว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุต่างกันมีระดับการรับรู้หรือทัศนคติเกี่ยวกับเทคโนโลยีแตกต่างกันอย่างชัดเจน

โครงสร้าง Society มีค่า Welch's F เท่ากับ 17.473, $df_1 = 4$, $df_2 = 5.808$ และค่า $p = 0.002$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 เช่นเดียวกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านสังคมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามกลุ่มอายุ หมายความว่ากลุ่มอายุต่าง ๆ มีการรับรู้หรือการมีส่วนร่วมทางสังคมที่แตกต่างกันในเชิงสถิติ

ผลการทดสอบ Welch ชี้ให้เห็นว่าโครงสร้าง Tech และ Society มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตามกลุ่มอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนว่าอายุเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ด้านเทคโนโลยีและสังคม

ตาราง 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons)) โดยวิธี Games-Howell เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มอายุ

Construct		ต่ำกว่า 30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51-60 ปี	61 ปีขึ้นไป
Tech	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-	-
	31-40 ปี	0.314	-	-	-	-
	41-50 ปี	0.916	0.602*	-	-	-
	51-60 ปี	1.015	0.700*	0.098	-	-
	61 ปีขึ้นไป	1.166	0.852*	0.250	0.151	-
Society	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-	-
	31-40 ปี	0.835	-	-	-	-
	41-50 ปี	1.542	0.706*	-	-	-
	51-60 ปี	1.793	0.957*	0.250	-	-
	61 ปีขึ้นไป	1.833	0.997*	0.290	0.040	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มอายุด้าน Tech, ด้าน Society อายุ 31-40 ปี กับ 41-50 ปี) 51-60 ปี) 61 ปีขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับอายุช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

4.2.2 ความแตกต่างทางตำแหน่งผู้บริหาร

การวิเคราะห์ความแตกต่างของตำแหน่งผู้บริหาร การศึกษานี้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นห้ากลุ่ม ได้แก่ อธิการบดี, รองอธิการบดี, ผู้ช่วยอธิการบดี, คณบดี และผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน จากนั้นได้ทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งห้ากลุ่ม และผลลัพธ์ถูกนำเสนอในตาราง 9

ตาราง 9 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านตำแหน่งผู้บริหาร

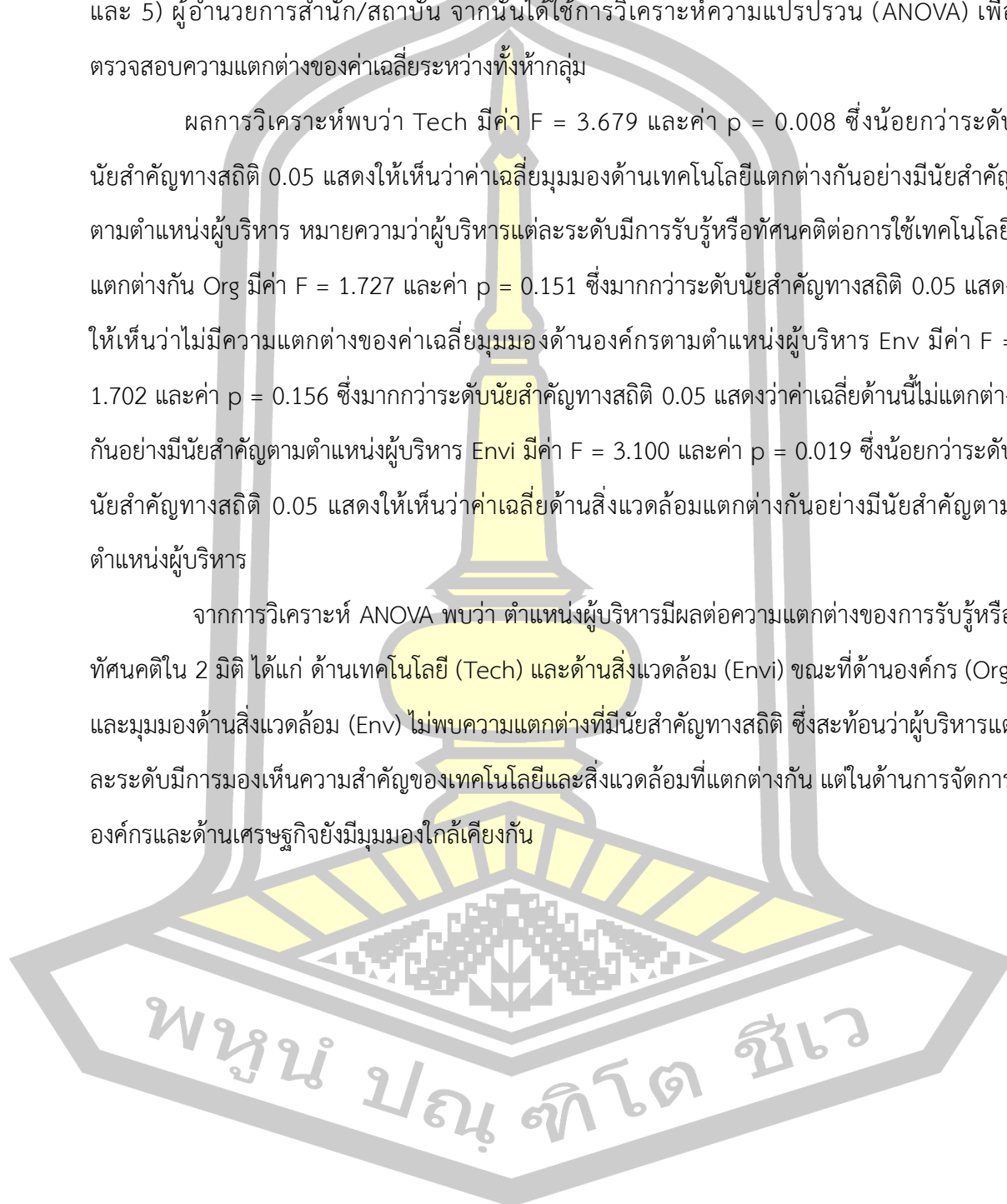
Construct		SS	df	MS	F	p-value
Tech	Between	4.702	4	1.176	3.679	0.008*
	Groups	29.076	91	0.320		
	Within Groups	33.778	95			
	Total					
Org	Between	3.848	4	0.962	1.727	0.151
	Groups	50.687	91	0.557		
	Within Groups	54.534	95			
	Total					
Env	Between	4.280	4	1.070	1.702	0.156
	Groups	57.229	91	0.629		
	Within Groups	61.509	95			
	Total					
Envi	Between	5.138	4	1.284	3.100	0.019*
	Groups	37.705	91	0.414		
	Within Groups	42.843	95			
	Total					

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เพื่อประเมินความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างตำแหน่งผู้บริหารที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นห้ากลุ่ม ได้แก่ 1) อธิการบดี 2) รองอธิการบดี 3) ผู้ช่วยอธิการบดี 4) คณบดี และ 5) ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน จากนั้นได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งห้ากลุ่ม

ผลการวิเคราะห์พบว่า Tech มีค่า $F = 3.679$ และค่า $p = 0.008$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยมุมมองด้านเทคโนโลยีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามตำแหน่งผู้บริหาร หมายความว่าผู้บริหารแต่ละระดับมีการรับรู้หรือทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยีแตกต่างกัน Org มีค่า $F = 1.727$ และค่า $p = 0.151$ ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมุมมองด้านองค์กรตามตำแหน่งผู้บริหาร Env มีค่า $F = 1.702$ และค่า $p = 0.156$ ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามตำแหน่งผู้บริหาร Envi มีค่า $F = 3.100$ และค่า $p = 0.019$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามตำแหน่งผู้บริหาร

จากการวิเคราะห์ ANOVA พบว่า ตำแหน่งผู้บริหารมีผลต่อความแตกต่างของการรับรู้หรือทัศนคติใน 2 มิติ ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี (Tech) และด้านสิ่งแวดล้อม (Envi) ขณะที่ด้านองค์กร (Org) และมุมมองด้านสิ่งแวดล้อม (Env) ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนว่าผู้บริหารแต่ละระดับมีการมองเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน แต่ในด้านการจัดการองค์กรและด้านเศรษฐกิจยังมีมุมมองใกล้เคียงกัน



ตาราง 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มตำแหน่งผู้บริหาร

Construct		อธิการบดี	รองอธิการบดี	ผู้ช่วยอธิการบดี	คณบดี	ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน
Tech	อธิการบดี	-	-	-	-	-
	รองอธิการบดี	0.525	-	-	-	-
	ผู้ช่วยอธิการบดี	0.969	0.444	-	-	-
	คณบดี	0.675	0.150	0.294	-	-
	ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน	1.037	0.512	0.068	0.362	-
Org	อธิการบดี	-	-	-	-	-
	รองอธิการบดี	0.442	-	-	-	-
	ผู้ช่วยอธิการบดี	0.969	0.527	-	-	-
	คณบดี	0.641	0.199	0.327	-	-
	ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน	0.818	0.375	0.151	0.176	-
Env	อธิการบดี	0.642	-	-	-	-
	รองอธิการบดี	0.954	-	-	-	-
	ผู้ช่วยอธิการบดี	0.527	0.311	-	-	-
	คณบดี	0.883	0.115	0.427	-	-
	ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน	0.642	0.240	0.071	0.356	-
Envi	อธิการบดี	0.480	-	-	-	-
	รองอธิการบดี	1.020	-	-	-	-
	ผู้ช่วยอธิการบดี	0.768	0.539	-	-	-

ตาราง 10 (ต่อ)

Construct		อธิการบดี	รอง อธิการบดี	ผู้ช่วย อธิการบดี	คณบดี	ผู้อำนวยการ สำนัก/ สถาบัน
	คณบดี	1.068	0.288	0.251	-	-
	ผู้อำนวยการ สำนัก/สถาบัน	0.480	0.587	0.047	0.299	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตำแหน่งผู้บริหาร ด้าน Tech, Envi, Org และด้าน Env พบว่า อธิการบดีรองอธิการบดี ผู้ช่วยอธิการบดี คณบดี และผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 11 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านตำแหน่งผู้บริหาร

Construct	Statistic	df1	df2	p-value
Econ Welch	12.030	4	11.594	0.001*
Society Welch	16.361	4	16.707	0.001*
Gov Welch	17.210	4	15.008	0.001*
Smart_U Welch	14.443	4	12.188	0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับโครงสร้างที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ตามกลุ่มตำแหน่งผู้บริหาร แสดงในตาราง 11 พบว่า

โครงสร้าง Econ มีค่า Welch's F เท่ากับ 12.030, df1 = 4, df2 = 11.594 และค่า p = 0.001 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านเศรษฐกิจ

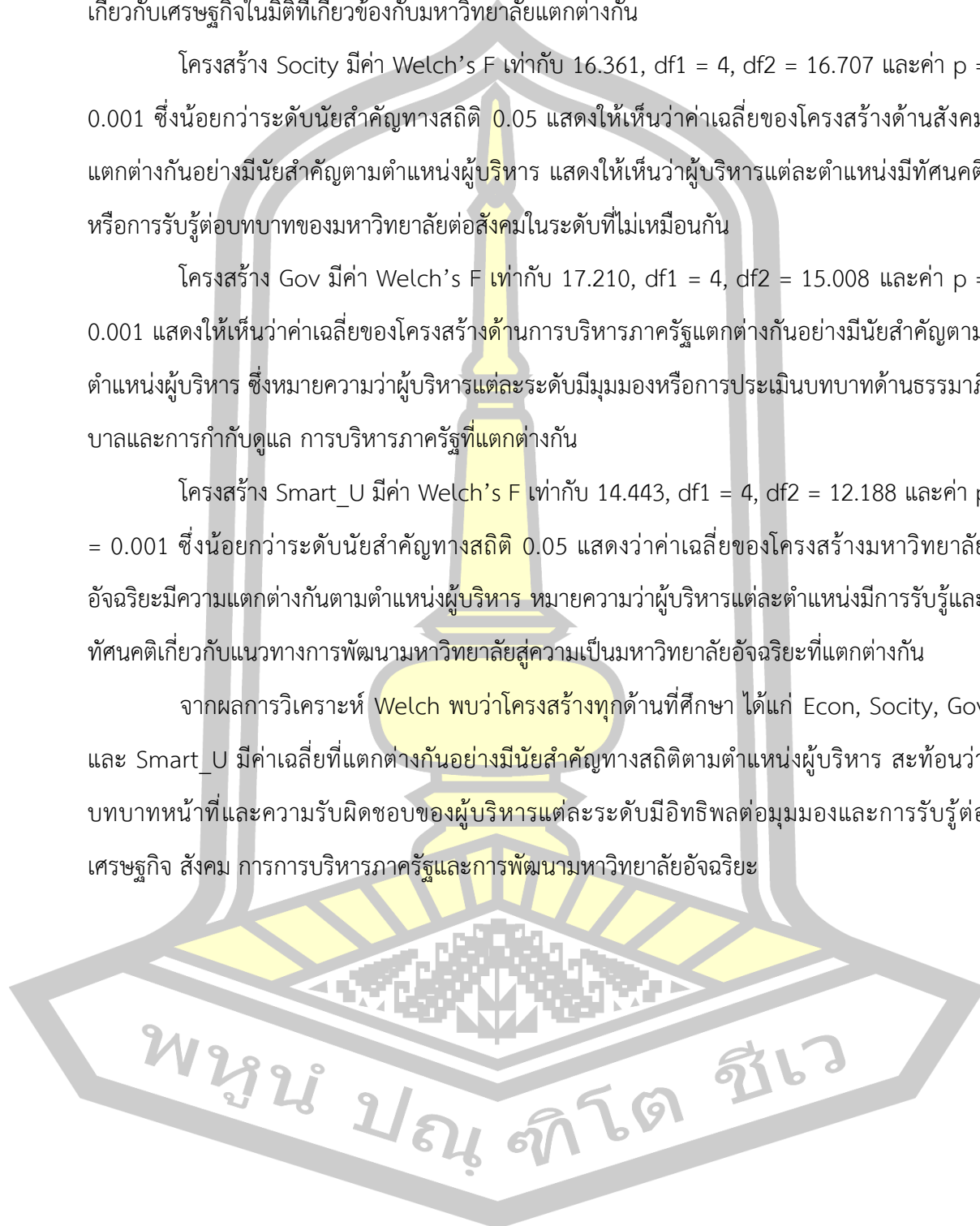
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามตำแหน่งผู้บริหาร หมายความว่าผู้บริหารแต่ละระดับมีมุมมองเกี่ยวกับเศรษฐกิจในมิติที่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัยแตกต่างกัน

โครงสร้าง Society มีค่า Welch's F เท่ากับ 16.361, $df_1 = 4$, $df_2 = 16.707$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านสังคมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามตำแหน่งผู้บริหาร แสดงให้เห็นว่าผู้บริหารแต่ละตำแหน่งมีทัศนคติหรือการรับรู้ต่อบทบาทของมหาวิทยาลัยต่อสังคมในระดับที่ไม่เหมือนกัน

โครงสร้าง Gov มีค่า Welch's F เท่ากับ 17.210, $df_1 = 4$, $df_2 = 15.008$ และค่า $p = 0.001$ แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านการบริหารภาครัฐแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามตำแหน่งผู้บริหาร ซึ่งหมายความว่าผู้บริหารแต่ละระดับมีมุมมองหรือการประเมินบทบาทด้านธรรมาภิบาลและการกำกับดูแล การบริหารภาครัฐที่แตกต่างกัน

โครงสร้าง Smart_U มีค่า Welch's F เท่ากับ 14.443, $df_1 = 4$, $df_2 = 12.188$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีความแตกต่างกันตามตำแหน่งผู้บริหาร หมายความว่าผู้บริหารแต่ละตำแหน่งมีการรับรู้และทัศนคติเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนามหาวิทยาลัยสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะที่ต่างกัน

จากผลการวิเคราะห์ Welch พบว่าโครงสร้างทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Econ, Society, Gov และ Smart_U มีค่าเฉลี่ยที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามตำแหน่งผู้บริหาร สะท้อนว่าบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้บริหารแต่ละระดับมีอิทธิพลต่อมุมมองและการรับรู้ต่อเศรษฐกิจ สังคม การการบริหารภาครัฐและการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ



ตาราง 12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มตำแหน่งผู้บริหาร

Construct		อธิการบดี	รองอธิการบดี	ผู้ช่วยอธิการบดี	คณบดี	ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน
Econ	อธิการบดี	-	-	-	-	-
	รองอธิการบดี	0.480	-	-	-	-
	ผู้ช่วยอธิการบดี	1.063*	0.582	-	-	-
	คณบดี	0.714*	0.234	0.348	-	-
	ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน	1.052*	0.571	0.011	0.337	-
Society	อธิการบดี	-	-	-	-	-
	รองอธิการบดี	0.628*	-	-	-	-
	ผู้ช่วยอธิการบดี	1.102*	0.473	-	-	-
	คณบดี	0.729*	0.100	0.373	-	-
	ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน	1.034*	0.405	0.068	0.305	-
Smart_U	อธิการบดี	-	-	-	-	-
	รองอธิการบดี	0.582*	-	-	-	-
	ผู้ช่วยอธิการบดี	1.021*	0.438	-	-	-
	คณบดี	0.751*	0.168	0.269	-	-
	ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน	1.055*	0.472	0.034	0.304	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตำแหน่งผู้บริหาร ด้าน Econ, Society และด้าน Smart_U พบว่า อธิการบดี กับ รองอธิการบดี ผู้ช่วยอธิการบดี คณบดี และผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับตำแหน่งผู้บริหาร ช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

4.2.3 ความแตกต่างทางระดับการศึกษา

การวิเคราะห์ความแตกต่างของระดับการศึกษา การศึกษานี้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ ปริญญาโท, ปริญญาเอก และสูงกว่าปริญญาเอก จากนั้น ได้ทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งสามกลุ่ม และผลลัพธ์ถูกนำเสนอในตาราง 13

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านระดับการศึกษา

Construct		SS	df	MS	F	p-value
Tech	Between	8.001	2	4.000	14.432	<.001*
	Groups	25.777	93	0.277		
	Within Groups	33.778	95			
	Total					
Envi	Between	11.593	2	5.797	17.250	<.001*
	Groups	31.250	93	0.336		
	Within Groups	42.843	95			
	Total					
Gov	Between	8.693	2	4.346	12.347	<.001*
	Groups	32.739	93	0.352		
	Within Groups	41.431	95			
	Total					
Smart_U	Between	11.354	2	5.677	21.283	<.001*
	Groups	24.807	93	0.267		
	Within Groups	36.160	95			
	Total					

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เพื่อประเมินความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ 1) ปริญญาโท 2) ปริญญาเอก และ 3) สูงกว่าปริญญาเอก จากนั้นได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งสามกลุ่ม โดยสมมติฐานสำคัญของการวิเคราะห์ ANOVA คือความแปรปรวนระหว่างกลุ่มต้องมีความเท่ากัน

ผลการทดสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวนด้วย Levene's test พบว่ามีความแปรปรวนเท่ากันระหว่างกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นผลการวิเคราะห์ ANOVA จึงถือว่าใช้ได้

จากผลการวิเคราะห์ ANOVA ที่แสดงในตาราง พบว่า Tech มีค่า $F = 14.432$ และค่า $p < 0.001$ Envi มีค่า $F = 17.250$ และค่า $p < .001$ Gov มีค่า $F = 12.347$ และค่า $p < .001$ Smart_U มีค่า $F = 21.283$ และค่า $p < 0.001$ ซึ่งทุกตัวแปรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าระดับการศึกษาของผู้เข้าร่วมมีผลต่อการรับรู้และทัศนคติในทุกมิติที่ศึกษา

ตาราง 14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มระดับการศึกษา

Construct		ปริญญาโท	ปริญญาเอก	สูงกว่าปริญญาเอก
Tech	ปริญญาโท	-	-	-
	ปริญญาเอก	0.562*	-	-
	สูงกว่าปริญญาเอก	0.765*	0.202	-
Envi	ปริญญาโท	-	-	-
	ปริญญาเอก	0.703*	-	-
	สูงกว่าปริญญาเอก	0.846*	0.143	-
Gov	ปริญญาโท	-	-	-
	ปริญญาเอก	0.630*	-	-
	สูงกว่าปริญญาเอก	0.646*	0.016	-
Smart_U	ปริญญาโท	-	-	-
	ปริญญาเอก	0.681*	-	-
	สูงกว่าปริญญาเอก	0.881*	0.199	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มระดับการศึกษาด้าน Tech, Envi, Govi และด้าน Smart_U พบว่า ปริญญาโท กับปริญญาเอก สูงกว่าปริญญาเอก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับระดับการศึกษาช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 15 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านระดับการศึกษา

Construct	Statistic	df1	df2	p-value
Org Welch	30.182	2	38.986	0.001*
Env Welch	15.526	2	34.443	0.001*
Econ Welch	26.884	2	35.461	0.001*
Society Welch	20.997	2	33.849	0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับโครงสร้างที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ตามกลุ่มระดับการศึกษา แสดงในตารางที่ 15 พบว่า

โครงสร้าง Org มีค่า Welch's F เท่ากับ 30.182, $df1 = 2$, $df2 = 38.986$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างมุมมองด้านองค์กรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามระดับการศึกษา หมายความว่าผู้เข้าร่วมที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีการรับรู้หรือทัศนคติด้านองค์กรแตกต่างกัน

โครงสร้าง Env มีค่า Welch's F เท่ากับ 15.526, $df1 = 2$, $df2 = 34.443$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เช่นกัน แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างมุมมองด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามระดับการศึกษา หมายความว่าผู้เข้าร่วมที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีการรับรู้หรือทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน

โครงสร้าง Econ มีค่า Welch's F เท่ากับ 26.884, $df1 = 2$, $df2 = 35.461$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านเศรษฐกิจแตกต่างกันตามระดับการศึกษา หมายความว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีมุมมองต่อประเด็นด้านเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน

โครงสร้าง Society มีค่า Welch's F เท่ากับ 20.997, $df1 = 2$, $df2 = 33.849$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านสังคมแตกต่างกันตามระดับการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ

จากผลการวิเคราะห์ Welch พบว่าโครงสร้างทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Org, Env, Econ และ Society มีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตามระดับการศึกษา สะท้อนว่าผู้ที่มีการศึกษาที่ต่างกันมีการรับรู้และทัศนคติต่อองค์กร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมที่ไม่เหมือนกัน

ตาราง 16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มระดับการศึกษา

Construct		ปริญญาโท	ปริญญาเอก	สูงกว่าปริญญาเอก
Org	ปริญญาโท	-	-	-
	ปริญญาเอก	0.675*	-	-
	สูงกว่าปริญญาเอก	1.197*	0.522	-
Env	ปริญญาโท	-	-	-
	ปริญญาเอก	0.747*	-	-
	สูงกว่าปริญญาเอก	1.031*	0.283	-
Econ	ปริญญาโท	-	-	-
	ปริญญาเอก	0.660*	-	-
	สูงกว่าปริญญาเอก	1.038*	0.377	-
Society	ปริญญาโท	-	-	-
	ปริญญาเอก	0.731*	-	-
	สูงกว่าปริญญาเอก	0.992*	0.261	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มระดับการศึกษาด้าน Org, Env, Econ และด้าน Society พบว่า ปริญญาโท กับปริญญาเอก สูงกว่าปริญญาเอก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับระดับการศึกษาช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

4.2.4 ความแตกต่างทางประเภทของมหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ความแตกต่างของประเภทของมหาวิทยาลัย การศึกษานี้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐ, มหาวิทยาลัยในกำกับ และมหาวิทยาลัยเอกชน จากนั้น ได้ทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งสามกลุ่ม และผลลัพธ์ถูกนำเสนอในตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านประเภทของมหาวิทยาลัย

Construct		SS	df	MS	F	p-value
Tech	Between Groups	8.007	6	1.334	4.609	<0.001*
	Within Groups	25.771	89	.290		
	Total	33.778	95			
Org	Between Groups	15.563	6	2.594	5.923	<0.001*
	Within Groups	38.972	89	0.438		
	Total	54.534	95			
Env	Between Groups	14.894	6	2.482	4.739	<0.001*
	Within Groups	46.616	89	0.524		
	Total	61.509	95			
Econ	Between Groups	11.404	6	1.901	5.928	<0.001*
	Within Groups	28.536	89	0.321		
	Total	39.940	95			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เพื่อประเมินความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างประเภทของมหาวิทยาลัยที่ต่างกัน งานวิจัยนี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยของรัฐ 2) มหาวิทยาลัยในกำกับ และ 3) มหาวิทยาลัยเอกชน จากนั้น ได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งสามกลุ่ม โดยสมมติฐานสำคัญของ ANOVA คือความแปรปรวนระหว่างกลุ่มต้องมีความเท่ากัน

ผลการทดสอบด้วย Levene's test พบว่า ความแปรปรวนมีความเท่ากันระหว่างกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถใช้ผลการวิเคราะห์ ANOVA ได้อย่างถูกต้องตามข้อสมมติฐาน

จากผลการวิเคราะห์ ANOVA ที่แสดงในตาราง พบว่า ตัวแปรทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Tech, Org, Env และ Econ มีค่า F อยู่ในช่วง 4.609 ถึง 5.928 และมีค่า $p < 0.001$ ทุกตัวแปร แสดงให้

เห็นว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างประเภทของมหาวิทยาลัยทั้งสาม

ตาราง 18 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย

Construct		มหาวิทยาลัยของรัฐ	มหาวิทยาลัยในกำกับ	มหาวิทยาลัยเอกชน
Tech	มหาวิทยาลัยของรัฐ	-	-	-
	มหาวิทยาลัยในกำกับ	0.130*	-	-
	มหาวิทยาลัยเอกชน	0.543*	0.412	-
Org	มหาวิทยาลัยของรัฐ	-	-	-
	มหาวิทยาลัยในกำกับ	0.246*	-	-
	มหาวิทยาลัยเอกชน	0.859*	0.613	-
Env	มหาวิทยาลัยของรัฐ	-	-	-
	มหาวิทยาลัยในกำกับ	0.195	-	-
	มหาวิทยาลัยเอกชน	0.940*	0.745*	-
Econ	มหาวิทยาลัยของรัฐ	-	-	-
	มหาวิทยาลัยในกำกับ	0.261*	-	-
	มหาวิทยาลัยเอกชน	0.727*	0.465*	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย ด้าน Tech, Org, Env และด้าน Econ พบว่า มหาวิทยาลัยของรัฐ กับมหาวิทยาลัยในกำกับ มหาวิทยาลัยเอกชน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับประเภทของมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 19 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านประเภทของมหาวิทยาลัย

Construct	Statistic	df1	df2	p-value
Society Welch	14.231	2	43.386	0.001*
Envi Welch	15.438	2	46.336	0.001*
Gov Welch	14.893	2	49.530	0.001*
Smart_U Welch	18.969	2	45.099	0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับโครงสร้างที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ตามกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย แสดงในตาราง 19 พบว่า

โครงสร้าง Society มีค่า Welch's F เท่ากับ 14.231, $df1 = 2$, $df2 = 43.386$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านสังคมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามประเภทของมหาวิทยาลัย หมายความว่าประเภทของมหาวิทยาลัย มีการรับรู้หรือทัศนคติด้านสังคมที่แตกต่างกัน

โครงสร้าง Envi มีค่า Welch's F เท่ากับ 15.438, $df1 = 2$, $df2 = 46.336$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามประเภทของมหาวิทยาลัย หมายความว่าประเภทของมหาวิทยาลัย มีการรับรู้หรือทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

โครงสร้าง Gov มีค่า Welch's F เท่ากับ 14.893, $df_1 = 2$, $df_2 = 49.530$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านการบริหารภาครัฐ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามประเภทของมหาวิทยาลัย หมายความว่ามหาวิทยาลัยแต่ละประเภท มีมุมมองต่อบทบาทและการบริหารจัดการด้านธรรมาภิบาลไม่เหมือนกัน

โครงสร้าง Smart_U มีค่า Welch's F เท่ากับ 18.969, $df_1 = 2$, $df_2 = 45.099$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างมหาวิทยาลัย อัจฉริยะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามประเภทของมหาวิทยาลัย หมายความว่าประเภทของ มหาวิทยาลัยส่งผลต่อการรับรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

จากผลการวิเคราะห์ Welch พบว่าโครงสร้างทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Society, Envi, Gov และ Smart_U มีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตามประเภทของ มหาวิทยาลัย สะท้อนว่าลักษณะของมหาวิทยาลัยแต่ละประเภท มหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัย ในกำกับ และมหาวิทยาลัยเอกชน มีอิทธิพลต่อการรับรู้และทัศนคติในมิติทางสังคม สิ่งแวดล้อม การ บริหารภาครัฐ และแนวคิดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะที่แตกต่างกัน

ตาราง 20 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อ ตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย



Construct		มหาวิทยาลัยของรัฐ	มหาวิทยาลัยในกำกับ	มหาวิทยาลัยเอกชน
Society	มหาวิทยาลัยของรัฐ	-	-	-
	มหาวิทยาลัยในกำกับ	0.370	-	-
	มหาวิทยาลัยเอกชน	0.747*	0.376	-
Envi	มหาวิทยาลัยของรัฐ	-	-	-
	มหาวิทยาลัยในกำกับ	0.266	-	-
	มหาวิทยาลัยเอกชน	0.766*	0.500*	-
Gov	มหาวิทยาลัยของรัฐ	-	-	-
	มหาวิทยาลัยในกำกับ	0.324	-	-
	มหาวิทยาลัยเอกชน	0.750*	0.426*	-

ตาราง 20 (ต่อ)

Construct		มหาวิทยาลัยของรัฐ	มหาวิทยาลัยในกำกับ	มหาวิทยาลัยเอกชน
Smart_U	มหาวิทยาลัยของรัฐ	-	-	-
	มหาวิทยาลัยในกำกับ	0.305	-	-
	มหาวิทยาลัยเอกชน	0.748*	0.442*	-

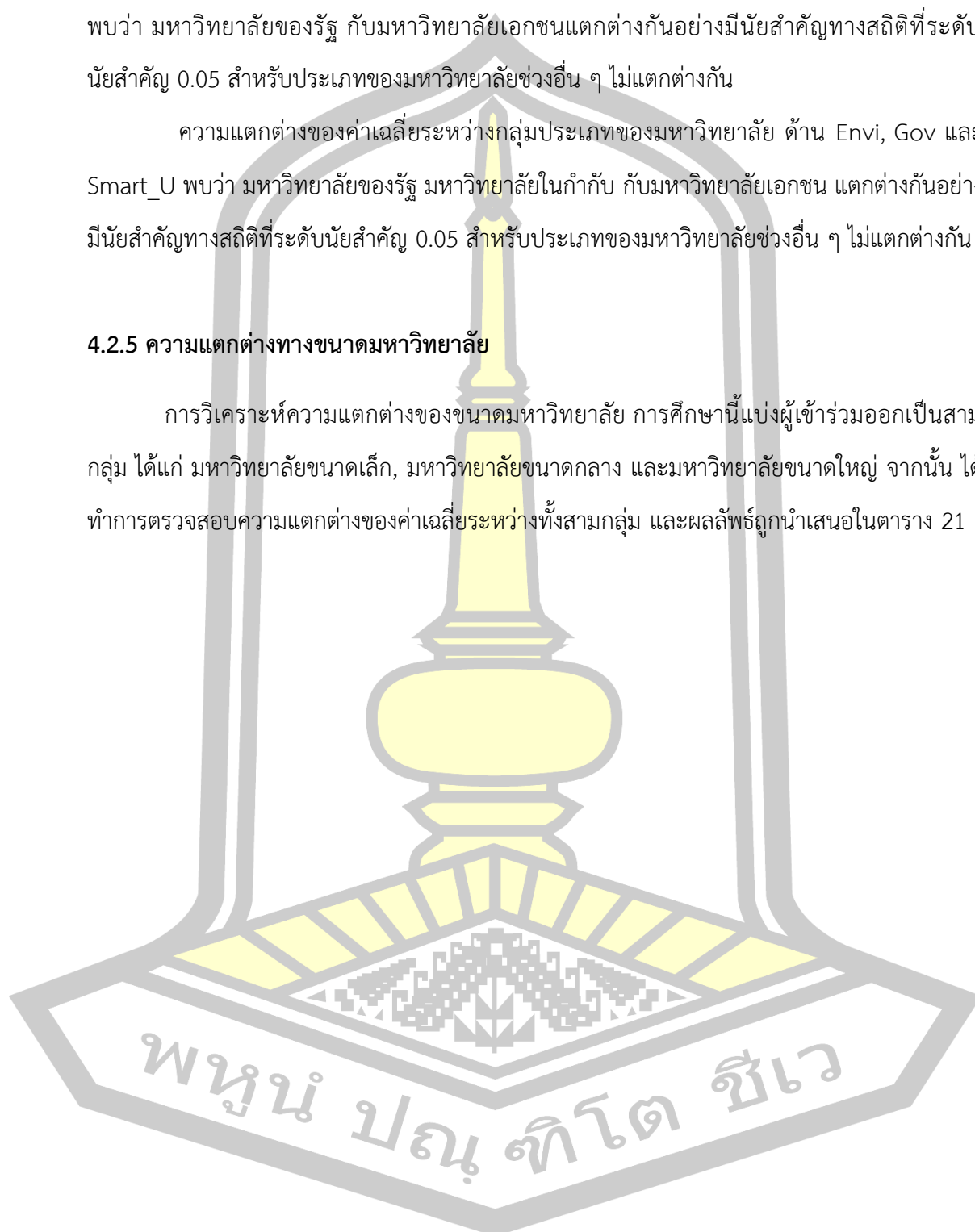
*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย ด้าน Society พบว่า มหาวิทยาลัยของรัฐ กับมหาวิทยาลัยเอกชนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับประเภทของมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย ด้าน Envi, Gov และ Smart_U พบว่า มหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยในกำกับ กับมหาวิทยาลัยเอกชน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับประเภทของมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

4.2.5 ความแตกต่างทางขนาดมหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ความแตกต่างของขนาดมหาวิทยาลัย การศึกษานี้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก, มหาวิทยาลัยขนาดกลาง และมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ จากนั้น ได้ทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งสามกลุ่ม และผลลัพธ์ถูกนำเสนอในตาราง 21



ตาราง 21 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านขนาดของมหาวิทยาลัย

Construct		SS	df	MS	F	p-value
Society	Between	21.139	2	10.569	52.280	<0.001*
	Groups	18.801	93	0.202		
	Within Groups	39.940	95			
	Total					
Envi	Between	22.910	2	11.455	45.945	<0.001*
	Groups	23.187	93	.249		
	Within Groups	46.097	95			
	Total					
Gov	Between	22.785	2	11.393	52.823	<0.001*
	Groups	20.058	93	.216		
	Within Groups	42.843	95			
	Total					
Smart_U	Between	15.610	2	7.805	28.110	<0.001*
	Groups	25.822	93	0.278		
	Within Groups	41.431	95			
	Total					

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เพื่อประเมินความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างขนาดมหาวิทยาลัยที่ต่างกัน งานวิจัยนี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก 2) มหาวิทยาลัยขนาดกลาง และ 3) มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ จากนั้น ได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยสมมติฐานสำคัญของ ANOVA คือความแปรปรวนระหว่างกลุ่มต้องมีความเท่ากัน

ผลการทดสอบด้วย Levene's test พบว่าความแปรปรวนมีความเท่ากันระหว่างกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถใช้ผลการวิเคราะห์ ANOVA ได้อย่างถูกต้องตามข้อสมมติฐาน

จากผลการวิเคราะห์ ANOVA ที่แสดงในตาราง พบว่า ตัวแปรทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Society, Envi, Gov และ Smart_U มีค่า F อยู่ในช่วง 28.110 ถึง 52.823 และมีค่า $p < 0.001$ ทุกตัวแปร

แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มขนาดของมหาวิทยาลัยทั้งสาม

ตาราง 22 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มขนาดของมหาวิทยาลัย

Construct		มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก	มหาวิทยาลัยขนาดกลาง	มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่
Society	มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก	-	-	-
	มหาวิทยาลัยขนาดกลาง	0.820	-	-
	มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่	1.279*	0.459	-
Envi	มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก	-	-	-
	มหาวิทยาลัยขนาดกลาง	0.893*	-	-
	มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่	1.263*	0.369*	-
Gov	มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก	-	-	-
	มหาวิทยาลัยขนาดกลาง	0.631*	-	-
	มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่	1.059*	0.428 *	-
Smart_U	มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก	-	-	-
	มหาวิทยาลัยขนาดกลาง	0.783*	-	-
	มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่	1.208*	0.424 *	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย ด้าน Society พบว่า มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก กับมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับขนาดของมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย ด้าน Envi, Gov และ Smart_U พบว่า มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก กับมหาวิทยาลัยขนาดกลาง มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ และมหาวิทยาลัยขนาดกลาง กับมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับขนาดของมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 23 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านขนาดของมหาวิทยาลัย

Construct	Statistic	df1	df2	p-value
Tech Welch	29.182	2	51.996	0.001*
Org Welch	69.096	2	50.287	0.001*
Env Welch	33.701	2	52.444	0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับโครงสร้างที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ตามกลุ่มขนาดของมหาวิทยาลัย แสดงในตาราง 23 พบว่า

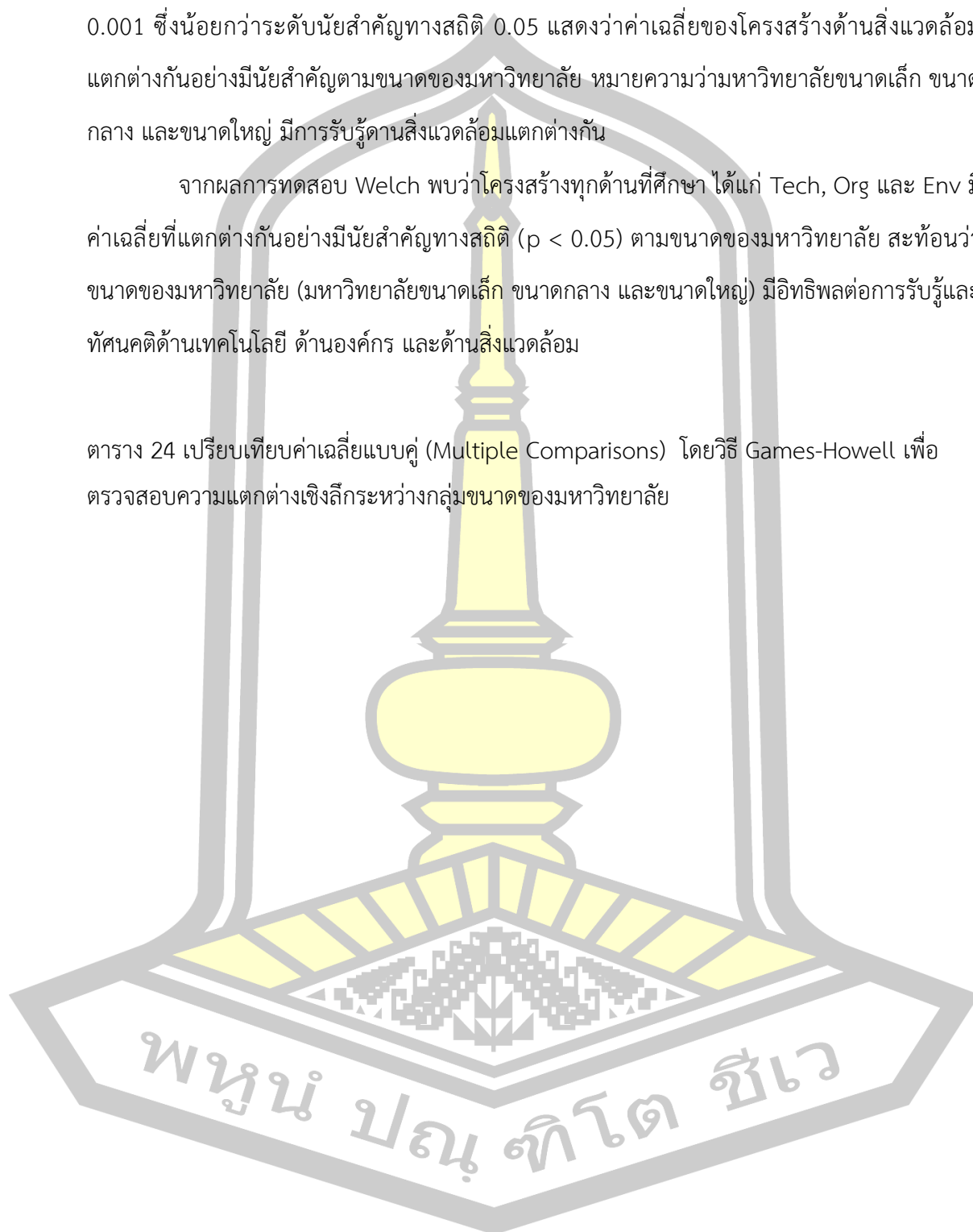
โครงสร้าง Tech มีค่า Welch's F เท่ากับ 29.182, $df1 = 2$, $df2 = 51.996$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างมุมมองด้านเทคโนโลยีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามขนาดของมหาวิทยาลัย หมายความว่ามหาวิทยาลัยขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ มีการรับรู้และการใช้เทคโนโลยีแตกต่างกัน

โครงสร้าง Org มีค่า Welch's F เท่ากับ 69.096, $df1 = 2$, $df2 = 50.287$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างมุมมองด้านองค์กรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามขนาดของมหาวิทยาลัย หมายความว่ามหาวิทยาลัยขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ มีการรับรู้มุมมองด้านองค์กรแตกต่างกัน

โครงสร้าง Env มีค่า Welch's F เท่ากับ 33.701, $df_1 = 2$, $df_2 = 52.444$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามขนาดของมหาวิทยาลัย หมายความว่ามหาวิทยาลัยขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ มีการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน

จากผลการทดสอบ Welch พบว่าโครงสร้างทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Tech, Org และ Env มีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตามขนาดของมหาวิทยาลัย สะท้อนว่าขนาดของมหาวิทยาลัย (มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่) มีอิทธิพลต่อการรับรู้และทัศนคติด้านเทคโนโลยี ด้านองค์กร และด้านสิ่งแวดล้อม

ตาราง 24 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มขนาดของมหาวิทยาลัย



Construct		มหาวิทยาลัยขนาด เล็ก	มหาวิทยาลัยขนาด กลาง	มหาวิทยาลัยขนาด ใหญ่
Tech	มหาวิทยาลัย ขนาดเล็ก	-	-	-
	มหาวิทยาลัย ขนาดกลาง	0.711*	-	-
	มหาวิทยาลัย ขนาดใหญ่	1.038*	0.327*	-
Org	มหาวิทยาลัย ขนาดเล็ก	-	-	-
	มหาวิทยาลัย ขนาดกลาง	0.822*	-	-
	มหาวิทยาลัย ขนาดใหญ่	1.467*	0.644 *	-
Env	มหาวิทยาลัย ขนาดเล็ก	-	-	-
	มหาวิทยาลัย ขนาดกลาง	0.855*	-	-
	มหาวิทยาลัย ขนาดใหญ่	1.352*	0.497 *	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประเภทของมหาวิทยาลัย ด้าน Tech, Org และ Env พบว่า มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก กับมหาวิทยาลัยขนาดกลาง มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ และมหาวิทยาลัยขนาดกลาง กับมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับขนาดของมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

4.2.6 ความแตกต่างทางจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย การศึกษานี้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นหก กลุ่ม ได้แก่ ไม่เกิน 1,000 คน, 1,001-2,000 คน, 2,001-3,000 คน, 3,001-4,000 คน,

4,001-5,000 คนและมากกว่า 5,000 คนจากนั้น ได้ทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งหกกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย และผลลัพธ์ถูกนำเสนอในตาราง 26

ตาราง 25 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

Construct		SS	df	MS	F	p-value
Econ	Between Groups	22.404	5	4.481	22.998	<0.001*
	Within Groups	17.535	90	0.195		
	Total	39.940	95			
Envi	Between Groups	21.446	5	4.289	18.040	<0.001*
	Within Groups	21.397	90	0.238		
	Total	42.843	95			
Gov	Between Groups	15.974	5	3.195	11.294	<0.001*
	Within Groups	25.458	90	0.283		
	Total	41.431	95			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

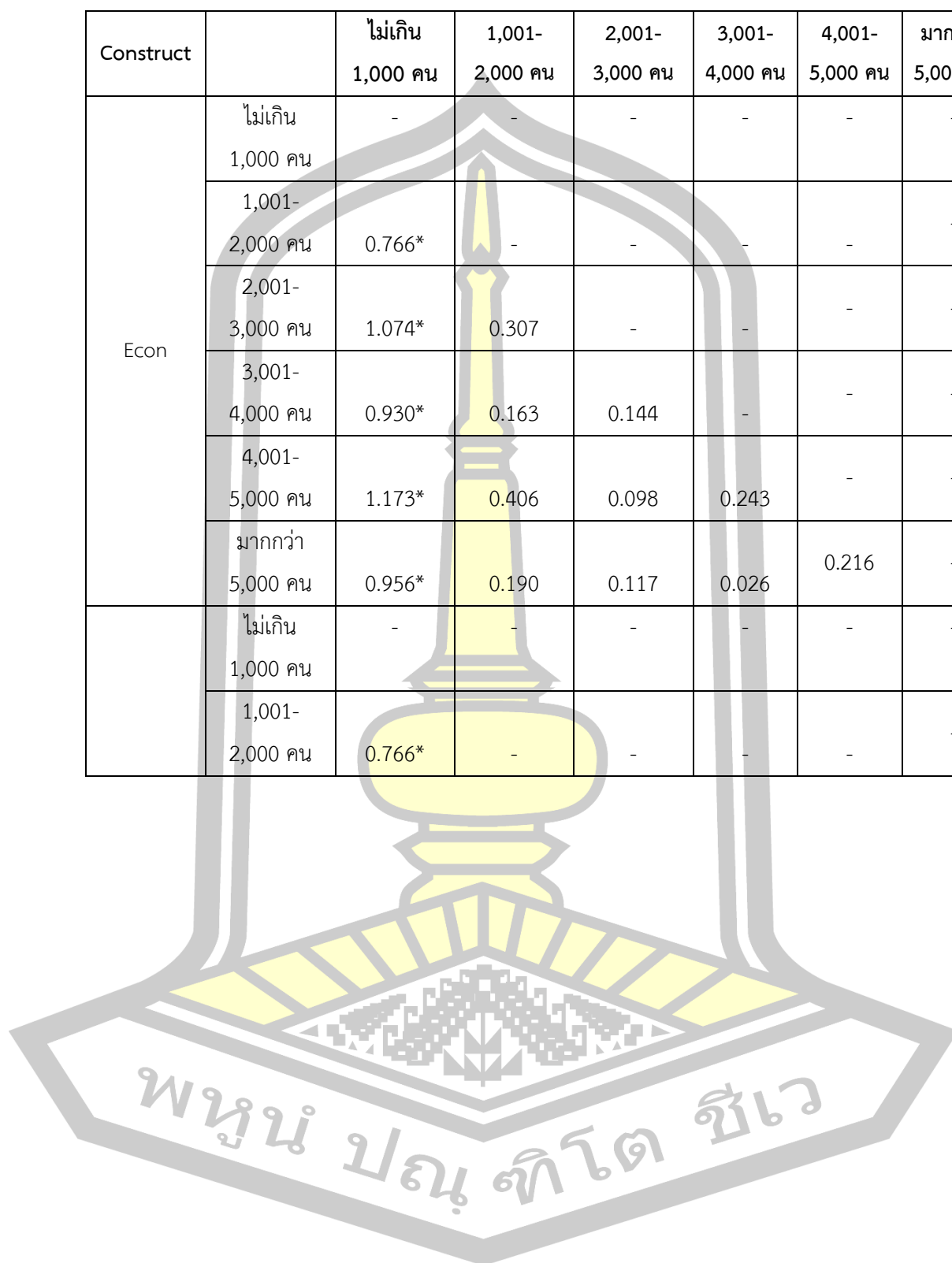
เพื่อประเมินความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัยที่ต่างกั น งานวิจัยนี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นหกกลุ่ม ได้แก่ 1) ไม่เกิน 1,000 คน 2) 1,001–2,000 คน 3) 2,001–3,000 คน 4) 3,001–4,000 คน 5) 4,001–5,000 คน และ 6) มากกว่า 5,000 คน จากนั้น ได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งหกกลุ่ม โดยสมมติฐานสำคัญของ ANOVA คือความแปรปรวนระหว่างกลุ่มต้องมีความเท่ากัน

ผลการทดสอบด้วย Levene's test พบว่าความแปรปรวนมีความเท่ากันระหว่างกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถใช้ผลการวิเคราะห์ ANOVA ได้อย่างถูกต้องตามข้อสมมติฐาน

จากผลการวิเคราะห์ ANOVA ที่แสดงในตาราง พบว่า ตัวแปรทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Econ, Envi และ Gov มีค่า F อยู่ในช่วง 11.294 ถึง 22.998 และมีค่า $p < 0.001$ ทุกตัวแปร แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

ตาราง 26 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Bonferroni เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงลึกระหว่างกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

Construct		ไม่เกิน 1,000 คน	1,001- 2,000 คน	2,001- 3,000 คน	3,001- 4,000 คน	4,001- 5,000 คน	มากกว่า 5,000 คน
Econ	ไม่เกิน 1,000 คน	-	-	-	-	-	-
	1,001- 2,000 คน	0.766*	-	-	-	-	-
	2,001- 3,000 คน	1.074*	0.307	-	-	-	-
	3,001- 4,000 คน	0.930*	0.163	0.144	-	-	-
	4,001- 5,000 คน	1.173*	0.406	0.098	0.243	-	-
	มากกว่า 5,000 คน	0.956*	0.190	0.117	0.026	0.216	-
	ไม่เกิน 1,000 คน	-	-	-	-	-	-
	1,001- 2,000 คน	0.766*	-	-	-	-	-



ตาราง 26 (ต่อ)

Construct		ไม่เกิน 1,000 คน	1,001- 2,000 คน	2,001- 3,000 คน	3,001- 4,000 คน	4,001- 5,000 คน	มากกว่า 5,000 คน
Env	2,001- 3,000 คน	1.074*	0.307	-	-	-	-
	3,001- 4,000 คน	0.930*	0.163	0.144	-	-	-
	4,001- 5,000 คน	1.173*	0.406	0.098	0.243	-	-
	มากกว่า 5,000 คน	0.956*	0.190	0.117	0.026	0.216	-
Gov	ไม่เกิน 1,000 คน	-	-	-	-	-	-
	1,001- 2,000 คน	0.524*	-	-	-	-	-
	2,001- 3,000 คน	0.636*	0.11262	-	-	-	-
	3,001- 4,000 คน	0.932*	0.408	0.355	-	-	-
	4,001- 5,000 คน	0.991*	0.467	0.427	0.059	-	-
	มากกว่า 5,000 คน	1.064*	0.540	0.355	0.131	0.072	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย ด้าน Econ, Env และ Gov พบว่า จำนวนบุคลากรไม่เกิน 1,000 คน กับ 1,001-2,000 คน) 2,001-3,000 คน) 3,001-4,000 คน) 4,001-5,000 คน) มากกว่า 5,000 คน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 27 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

Construct	Statistic	df1	df2	p-value
Tech Welch	-	-	-	-
Org Welch	-	-	-	-
Env Welch	16.253	5	21.324	0.001*
Society Welch	17.637	5	18.946	0.001*
Smart_U Welch	25.981	5	21.745	0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยนี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นหกกลุ่ม ได้แก่ 1) ไม่เกิน 1,000 คน 2) 1,001–2,000 คน 3) 2,001–3,000 คน 4) 3,001–4,000 คน 5) 4,001–5,000 คน และ 6) มากกว่า 5,000 คน

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับโครงสร้างที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ตามกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย แสดงในตาราง 27 พบว่า

โครงสร้าง Env มีค่า Welch's F เท่ากับ 16.253, $df_1 = 5$, $df_2 = 21.324$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

โครงสร้าง Society มีค่า Welch's F เท่ากับ 17.637, $df_1 = 5$, $df_2 = 18.946$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เช่นกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างด้านสังคมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

Smart_U มีค่า Welch's F เท่ากับ 25.981, $df_1 = 5$, $df_2 = 21.745$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

จากผลการทดสอบ Welch พบว่าโครงสร้าง Env, Society และ Smart_U มีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตามจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย สะท้อนว่า

จำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัยเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม บทบาททางสังคม และการพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

ตาราง 28 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย

Construct		ไม่เกิน 1,000 คน	1,001- 2,000 คน	2,001- 3,000 คน	3,001- 4,000 คน	4,001- 5,000 คน	มากกว่า 5,000 คน
Tech	ไม่เกิน 1,000 คน	-	-	-	-	-	-
	1,001- 2,000 คน	0.583*	-	-	-	-	-
	2,001- 3,000 คน	0.785*	0.202	-	-	-	-
	3,001- 4,000 คน	0.740*	0.156	0.045	-	-	-
	4,001- 5,000 คน	0.935*	0.351	0.149	0.194	-	-
	มากกว่า 5,000 คน	1.083*	0.500	0.297	0.343	0.148	-
Org	ไม่เกิน 1,000 คน	-	-	-	-	-	-
	1,001- 2,000 คน	0.735*	-	-	-	-	-
	2,001- 3,000 คน	1.253*	0.517	-	-	-	-
	3,001- 4,000 คน	1.334*	0.598	0.081	-	-	-

ตาราง 28 (ต่อ)

Construct		ไม่เกิน 1,000 คน	1,001- 2,000 คน	2,001- 3,000 คน	3,001- 4,000 คน	4,001- 5,000 คน	มากกว่า 5,000 คน
	4,001- 5,000 คน	1.176*	0.440	0.076	0.157	-	-
	มากกว่า 5,000 คน	1.491*	0.755	0.238	0.156	0.314	-
Env	ไม่เกิน 1,000 คน	-	-	-	-	-	-
	1,001- 2,000 คน	0.615*	-	-	-	-	-
	2,001- 3,000 คน	1.091*	0.475	-	-	-	-
	3,001- 4,000 คน	1.185*	0.569	0.094	-	-	-
	4,001- 5,000 คน	1.006*	0.390	0.085	0.179	-	-
	มากกว่า 5,000 คน	1.434*	0.819	0.343	0.249	0.428	-
Society	ไม่เกิน 1,000 คน	ไม่เกิน 1,000 คน	-	-	-	-	-
	1,001- 2,000 คน	1,001- 2,000 คน	0.686*	-	-	-	-
	2,001- 3,000 คน	2,001- 3,000 คน	1.025*	0.338	-	-	-
	3,001- 4,000 คน	3,001- 4,000 คน	0.911*	0.224	0.114	-	-
	4,001- 5,000 คน	4,001- 5,000 คน	1.087*	0.401	0.062	0.176	-
	มากกว่า 5,000 คน	มากกว่า 5,000 คน	1.360*	0.673	0.334	0.449	0.272

ตาราง 28 (ต่อ)

Construct		ไม่เกิน 1,000 คน	1,001- 2,000 คน	2,001- 3,000 คน	3,001- 4,000 คน	4,001- 5,000 คน	มากกว่า 5,000 คน
Smart _U	ไม่เกิน 1,000 คน	ไม่เกิน 1,000 คน	-	-	-	-	-
	1,001- 2,000 คน	1,001- 2,000 คน	0.676*	-	-	-	-
	2,001- 3,000 คน	2,001- 3,000 คน	0.896*	0.219	-	-	-
	3,001- 4,000 คน	3,001- 4,000 คน	0.934*	0.257	0.037	-	-
	4,001- 5,000 คน	4,001- 5,000 คน	1.094*	0.418	0.198	0.160	-
	มากกว่า 5,000 คน	มากกว่า 5,000 คน	1.203*	0.526	0.306	0.268	0.108

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัย ด้าน Tech, Env, Society และ Smart_U พบว่า จำนวนบุคลากรไม่เกิน 1,000 คน กับ 1,001-2,000 คน) 2,001-3,000 คน) 3,001-4,000 คน) 4,001-5,000 คน) มากกว่า 5,000 คน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

4.2.7 ความแตกต่างทางจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย การศึกษานี้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นเจ็ดกลุ่ม ได้แก่ ไม่เกิน 5,000 คน, 5,001-10,000 คน, 10,001-15,000 คน, 15,001-20,000 คน, 20,001-25,000 คน, 25,001-30,000 คน และมากกว่า 30,000 คนขึ้นไป จากนั้น ได้ทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งเจ็ดกลุ่ม จำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย และผลลัพธ์ถูกนำเสนอในตาราง 29

ตาราง 29 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย

Construct		SS	df	MS	F	p-value
Tech	Between Groups	15.619	6	2.603	12.759	<.001*
	Within Groups	18.159	89	0.204		
	Total	33.778	95			
Econ	Between Groups	22.020	6	3.670	18.227	<.001*
	Within Groups	17.920	89	0.201		
	Total	39.940	95			
Society	Between Groups	23.298	6	3.883	15.158	<.001*
	Within Groups	22.799	89	0.256		
	Total	46.097	95			
Envi	Between Groups	22.154	6	3.692	15.883	<.001*
	Within Groups	20.689	89	0.232		
	Total	42.843	95			
Gov	Between Groups	18.483	6	3.081	11.947	<.001*
	Within Groups	22.948	89	0.258		
	Total	41.431	95			
Smart_U	Between Groups	21.101	6	3.517	20.784	<.001*
	Within Groups	15.060	89	0.169		
	Total	36.160	95			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การแปลผลตาราง 29 ความแตกต่างทางจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย

เพื่อประเมินความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็นเจ็ดกลุ่ม ได้แก่ 1) ไม่เกิน 5,000 คน 2) 5,001–10,000 คน 3) 10,001–15,000 คน 4) 15,001–20,000 คน 5) 20,001–25,000 คน 6) 25,001–30,000 คน และ 7) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป จากนั้น ได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งเจ็ดกลุ่ม โดยสมมติฐานสำคัญของ ANOVA คือความแปรปรวนระหว่างกลุ่มต้องมีความเท่ากัน

ผลการทดสอบด้วย Levene's test พบว่า ความแปรปรวนมีความเท่ากันระหว่างกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถใช้ผลการวิเคราะห์ ANOVA ได้อย่างถูกต้องตามข้อสมมติฐาน

จากผลการวิเคราะห์ ANOVA ที่แสดงในตาราง พบว่า ตัวแปรทุกด้านที่ศึกษา ได้แก่ Tech, Econ, Socity, Envi, Gov และ Smart_U มีค่า F อยู่ในช่วง 11.947 ถึง 20.784 และมีค่า $p < 0.001$ ทุกตัวแปร แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยทั้งเจ็ด

ตาราง 30 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงสิทธิ์ระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย

Construct		ไม่เกิน 5,000 คน	5,001-10,000 คน	10,001-15,000 คน	15,001-20,000 คน	20,000-25,000 คน	25,001-30,000 คน	มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป
Tech	ไม่เกิน 5,000 คน	-	-	-	-	-	-	-
	5,001-10,000 คน	0.736*	-	-	-	-	-	-
	10,001-15,000 คน	0.719*	0.016	-	-	-	-	-
	15,001-20,000 คน	0.975*	0.238	0.255	-	-	-	-
	20,000-25,000 คน	0.919*	0.183	0.200	0.055	-	-	-
	25,001-30,000 คน	0.986*	0.250	0.266	0.011	0.066	-	-
	มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป	0.948*	0.212	0.228	0.026	0.028	0.037	-
Socity	ไม่เกิน 5,000 คน	-	-	-	-	-	-	-
	5,001-10,000 คน	0.726*	-	-	-	-	-	-
	10,001-15,000 คน	0.526	0.200	-	-	-	-	-
	15,001-20,000 คน	0.996*	0.270	0.470	-	-	-	-
	20,000-25,000 คน	1.208*	0.482	0.682	0.21250	-	-	-
	25,001-30,000 คน	1.236*	0.510	0.710	0.240	0.027	-	-

ตาราง 30 (ต่อ)

Construct		ไม่เกิน 5,000 คน	5,001- 10,000 คน	10,001- 15,000 คน	15,001- 20,000 คน	20,000- 25,000 คน	25,001- 30,000 คน	มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป
	มากกว่า 30,000 คน ขึ้นไป	1.152*	0.426	0.626	0.156	0.055	0.083	
Envi	ไม่เกิน 5,000 คน	-	-	-	-	-	-	-
	5,001- 10,000 คน	0.751*	-	-	-	-	-	-
	10,001- 15,000 คน	0.633	0.117	-	-	-	-	-
	15,001- 20,000 คน	1.087*	0.335	0.453				
	20,000- 25,000 คน	1.191*	0.440	0.557	0.104	-	-	-
	25,001- 30,000 คน	1.023*	0.272	0.390	0.063	0.167	-	-
	มากกว่า 30,000 คน ขึ้นไป	1.186*	0.435	0.552	0.099	0.004	0.162	-
Gov	ไม่เกิน 5,000 คน	-	-	-	-	-	-	-
	5,001- 10,000 คน	0.620*	-	-	-	-	-	-
	10,001- 15,000 คน	0.087	0.532	-	-	-	-	-
	15,001- 20,000 คน	1.044*	0.424	0.956				
	20,000- 25,000 คน	0.996*	0.376	0.908*	0.047		-	-
	25,001- 30,000 คน	1.072*	0.452	0.985	0.028	0.076	-	-
	มากกว่า 30,000 คน ขึ้นไป	0.982*	0.361	0.894*	0.062	0.014	0.090	-

ตาราง 30 (ต่อ)

Construct		ไม่เกิน 5,000 คน	5,001- 10,000 คน	10,001- 15,000 คน	15,001- 20,000 คน	20,000- 25,000 คน	25,001- 30,000 คน	มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป
Smart_U	ไม่เกิน 5,000 คน	-	-	-	-	-	-	-
	5,001- 10,000 คน	0.703*	-	-	-	-	-	-
	10,001- 15,000 คน	0.474	0.228	-	-	-	-	-
	15,001- 20,000 คน	1.048*	0.344	0.573	-	-	-	-
	20,000- 25,000 คน	1.102*	0.398	0.627	0.054	-	-	-
	25,001- 30,000 คน	1.141*	0.437	0.666	0.092	0.038	-	-
	มากกว่า 30,000 คน ขึ้นไป	1.119*	0.415*	0.644*	0.071	0.016	0.021	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ด้าน Tech พบว่า จำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่เกิน 5,000 คน กับ 5,001-10,000 คน) 10,001-15,000 คน) 15,001-20,000 คน) 20,000-25,000 คน) 25,001-30,000 คน) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ด้าน Society และด้าน Envi พบว่า จำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่เกิน 5,000 คน กับ 5,001-10,000 คน) 15,001-20,000 คน) 20,000-25,000 คน) 25,001-30,000 คน) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ด้าน Gov พบว่า จำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่เกิน 5,000 คน กับ 5,001-10,000 คน) 15,001-

20,000 คน) 20,000-25,000 คน) 25,001-30,000 คน) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป และ 10,001-15,000 คน กับ 20,000-25,000 คน) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ด้าน Smart_U พบว่า จำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่เกิน 5,000 คน กับ 5,001-10,000 คน) 15,001-20,000 คน) 20,000-25,000 คน) 25,001-30,000 คน) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป และ 5,001-10,000 คน) 10,001-15,000 คน กับ มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 31 การวิเคราะห์ความแตกต่างด้านจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย

Construct	Statistic	df1	df2	p-value
Org Welch	25.521	6	18.240	0.001*
Env Welch	10.896	6	17.549	0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับโครงสร้างที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ตามกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษา แสดงในตาราง 31 พบว่า

ผลการทดสอบ Welch สำหรับโครงสร้าง Org มีค่า Welch's F เท่ากับ 25.521, $df1 = 6$, $df2 = 18.240$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้าง Org แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษา หมายความว่ามหาวิทยาลัยที่มีจำนวนนิสิตแตกต่างกัน มีการรับรู้หรือการจัดการด้านองค์การที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

โครงสร้าง Env มีค่า Welch's F เท่ากับ 10.896, $df1 = 6$, $df2 = 17.549$ และค่า $p = 0.001$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 เช่นกัน สะท้อนว่าค่าเฉลี่ยของโครงสร้าง Env แตกต่างกันตามกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่ามหาวิทยาลัยที่มีจำนวนนิสิต

มากหรือน้อยแตกต่างกัน มีแนวโน้มการจัดการสิ่งแวดล้อมและการตอบสนองต่อแรงกดดันภายนอกแตกต่างกัน

สรุปได้ว่า กลุ่มมหาวิทยาลัยที่มีจำนวนนิสิต/นักศึกษาแตกต่างกันนั้น ส่งผลให้โครงสร้างในด้าน Org และ Env มีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งสามารถนำไปอภิปรายเชื่อมโยงกับกรอบแนวคิด TOE Framework ที่มีมิติ Organization และ Environment มักได้รับอิทธิพลจากขนาดขององค์กรและแรงกดดันจากสภาพแวดล้อมภายนอก

ตาราง 32 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบคู่ (Multiple Comparisons) โดยวิธี Games-Howell เพื่อตรวจสอบความแตกต่างเชิงสถิติระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย

Construct		ไม่เกิน 5,000 คน	5,001-10,000 คน	10,001-15,000 คน	15,001-20,000 คน	20,000-25,000 คน	25,001-30,000 คน	มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป
Org	ไม่เกิน 5,000 คน	-	-	-	-	-	-	
	5,001-10,000 คน	0.636*	-	-	-	-	-	
	10,001-15,000 คน	0.711	0.075	-	-	-	-	
	15,001-20,000 คน	1.611*	0.975	0.900	-	-	-	
	20,000-25,000 คน	1.236*	0.600	0.525	0.375	-	-	-
	25,001-30,000 คน	1.277*	0.641*	0.566	0.333	0.041	-	-
	มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป	1.480*	0.844*	0.769	0.130	0.244	0.202	-
	ไม่เกิน 5,000 คน	-	-	-	-	-	-	-
	5,001-10,000 คน	0.744*	-	-	-	-	-	-
	10,001-15,000 คน	0.873	0.128	-	-	-	-	-

ตาราง 32 (ต่อ)

Construct		ไม่เกิน 5,000 คน	5,001- 10,000 คน	10,001- 15,000 คน	15,001- 20,000 คน	20,000- 25,000 คน	25,001- 30,000 คน	มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป
Env	15,001- 20,000 คน	1.206*	0.461	0.333	-	-	-	-
	20,000- 25,000 คน	1.248*	0.503	0.375	0.041			-
	25,001- 30,000 คน	1.287*	0.542	0.414	0.080	0.039	-	-
	มากกว่า 30,000 คน ขึ้นไป	1.369*	0.625*	0.496	0.163	0.121	0.082	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ด้าน Org พบว่า จำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่เกิน 5,000 คน กับ 5,001-10,000 คน) 15,001-20,000 คน) 20,000-25,000 คน) 25,001-30,000 คน) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป และ 5,001-10,000 คน กับ 25,001-30,000 คน) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ด้าน Env พบว่า จำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่เกิน 5,000 คน กับ 5,001-10,000 คน) 15,001-20,000 คน) 20,000-25,000 คน) 25,001-30,000 คน) มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป และ 5,001-10,000 คน กับ มากกว่า 30,000 คนขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับจำนวนนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยช่วงอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

4.3 การทดสอบและการนำเสนอผลการวิเคราะห์

ความเชื่อมั่น (Reliability) คือ ระดับความสามารถในการประเมินโครงสร้างได้อย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอ มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งแบบสอบถามจะถือว่ามีความน่าเชื่อมั่น

ความเชื่อมั่นจะถูกวัดในช่วงค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยมีการประเมินค่าความเชื่อมั่นของทุกโครงสร้างที่ใช้ในการศึกษา สำหรับการประเมินนี้ ใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

(Cronbach's alpha, α) (Cronbach, 1951) ตามแนวทางที่เป็นที่ยอมรับ ค่าของ Cronbach's alpha ควรมีค่ามากกว่า 0.7 เพื่อให้แน่ใจว่ามีความสอดคล้องภายในที่เพียงพอ (Hair, 2010) ค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากข้อมูลตัวอย่าง แสดงในตาราง 34

ตาราง 33 ระดับความเชื่อมั่นของตัวแปร

ตัวแปร	จำนวน (ข้อ)	Cronbach's Alpha
Independent		
มุมมองด้านเทคโนโลยี (Technology)	6	0.888
มุมมองด้านองค์กร (Organization)	6	0.914
มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)	7	0.938
เศรษฐกิจ	20	0.963
สังคม	20	0.968
สิ่งแวดล้อม	20	0.958
การบริหารภาครัฐ	20	0.963
Dependent variables		
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ	16	0.969
รวม		0.992

n = 96

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ทุกตัวแปรมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงมาก (สูงกว่า 0.88 ทุกตัว) และเมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นรวมที่มีค่า 0.992 ยิ่งสะท้อนว่าแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีความเที่ยงตรงและความเสถียรในการวัดสูงมาก สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยเชิงปริมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ยังช่วยยืนยันว่าเครื่องมือวิจัยมีคุณภาพและเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ในขั้นตอนถัดไป

ตัวแปรทั้งอิสระและตามในงานวิจัยนี้มีความเชื่อมั่นสูง ทำให้ผลการวิเคราะห์และข้อสรุปที่ได้มีความน่าเชื่อถือและสอดคล้องทางสถิติ

ตาราง 34 ค่าการถ่วงน้ำหนักมาตรฐานของแบบจำลองเชิงโครงสร้างทฤษฎี TOE

Variables	Factor Loading			r ²	AVE	CR	Cronbach's Alpha
	Beta	SE	Z				
Technology							
T1	0.702	0.057	12.368	0.492			
T2	0.716	0.055	12.962	0.512			
T3	0.820	0.039	20.840	0.673			
T4	0.808	0.041	19.657	0.653	0.60	0.89	0.888
T5	0.781	0.046	17.138	0.611			
T6	0.672	0.061	11.032	0.452			
Organization							
O1	0.846	0.033	25.679	0.715			
O2	0.795	0.042	19.078	0.632			
O3	0.784	0.043	18.028	0.614			
O4	0.810	0.040	20.333	0.655	0.65	0.91	0.914
O5	0.789	0.043	18.546	0.622			
O6	0.761	0.047	16.108	0.580			
Environment							
E1	0.848	0.032	26.792	0.719			
E2	0.843	0.033	25.851	0.711			
E3	0.780	0.043	18.250	0.609			
E4	0.890	0.025	35.937	0.792			
E5	0.699	0.055	12.678	0.488	0.69	0.95	0.938
E6	0.859	0.031	28.038	0.737			

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) พบว่าตัวชี้วัดของตัวแปรแฝงทั้งสามด้าน ได้แก่ Technology, Organization และ Environment มีน้ำหนักมาตรฐาน (Standardized Factor Loading) อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมทั้งหมด (≥ 0.60) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกรายการ สะท้อนให้เห็นว่าตัวชี้วัดแต่ละข้อสามารถอธิบายตัวแปรแฝงที่ตนเองสังกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับตัวแปรแฝงด้าน Technology พบว่าตัวชี้วัดทั้ง 6 ตัว (T1–T6) มีค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.672–0.820 โดยมีค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.452–0.673 แสดงถึงอำนาจในการอธิบายความแปรปรวนที่เพียงพอและอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ทั้งนี้ ค่า $AVE = 0.60$, $CR = 0.89$ และ $Cronbach's Alpha = 0.888$ สะท้อนถึงความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและความเชื่อมั่นที่น่าเชื่อถือ

ในส่วนของตัวแปรแฝงด้าน Organization ตัวชี้วัดทั้ง 6 ตัว (O1–O6) มีค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ในช่วง 0.761–0.846 และค่า R^2 อยู่ในช่วง 0.580–0.715 ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับสูง โดยมีค่า $AVE = 0.65$, $CR = 0.91$ และ $Cronbach's Alpha = 0.914$ แสดงถึงความสอดคล้องภายในและความเชื่อมั่นที่มั่นคงของตัวชี้วัด

สำหรับตัวแปรแฝงด้าน Environment ตัวชี้วัดทั้ง 7 ตัว (E1–E7) มีค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.699–0.890 และค่า R^2 อยู่ในช่วง 0.488–0.792 ซึ่งส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับสูง โดยค่า $AVE = 0.69$, $CR = 0.95$ และ $Cronbach's Alpha = 0.938$ ยืนยันได้ว่าตัวชี้วัดในมิตินี้มีความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นสูงมาก

สรุปผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ตัวแปรแฝงทั้งสามด้าน (Technology, Organization และ Environment) มีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และความเชื่อมั่นเชิงประจักษ์ (Reliability) อยู่ในระดับสูง โดยค่าน้ำหนักมาตรฐานของตัวชี้วัดแต่ละข้อมีค่าเกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และค่าดัชนี AVE , CR และ $Cronbach's Alpha$ ของแต่ละตัวแปรล้วนอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม สะท้อนให้เห็นว่าแบบจำลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ได้อย่างมั่นใจ



ตาราง 35 ค่าการถ่วงน้ำหนักมาตรฐานของแบบจำลองเชิงโครงสร้างทฤษฎี Smart Campus

Variables	Factor Loading			r ²	AVE	CR	Cronbach's Alpha
	Beta	SE	Z				
Economy							
Bus	0.731	0.055	13.300	0.535			
Imp	0.735	0.054	13.503	0.540			
Inno	0.836	0.039	21.350	0.699			
Utility	0.813	0.042	19.235	0.661	0.67	0.90	0.963
Society							
Commu	0.772	0.048	16.217	0.596			
Quality	0.661	0.060	11.103	0.437			
Social	0.835	0.033	24.935	0.697			
Versatile	0.835	0.037	22.644	0.697	0.60	0.88	0.968
Environment							
Envi	0.821	0.036	22.666	0.675			
Renew	0.815	0.041	19.835	0.665			
Sustain	0.771	0.045	17.033	0.594			
Zero	0.715	0.055	13.039	0.511	0.64	0.90	0.958
Governance							
Cyber	0.862	0.031	27.403	0.744			
Gover	0.858	0.032	26.907	0.737			
Making	0.777	0.045	17.346	0.604			
Service	0.894	0.027	33.583	0.799	0.72	0.93	0.963

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ของตัวแปรแฝงด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการบริหารภาครัฐ แสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดทุกตัวมีค่าน้ำหนักมาตรฐานสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำด้านความตรงร่วม (ส่วนใหญ่เกิน 0.60 ตามเกณฑ์ที่แนะนำสำหรับแบบวัดที่ผ่านการพัฒนา) และมีความสำคัญทางสถิติทั้งหมด โดยในมิติ “เศรษฐกิจ” ค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.731–0.836 และค่าความแปรปรวนที่อธิบายได้ (R^2) อยู่ระหว่าง .535–.699 ส่วนมิติ “สังคม” มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0.661–0.835 และ R^2 ระหว่าง 0.437–0.697 ขณะที่มิติ “สิ่งแวดล้อม” มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง

0.715–0.821 และ R^2 ระหว่าง 0.511–0.675 และมีติ “การบริหารภาครัฐ” อยู่ระหว่าง 0.777–0.894 และ R^2 ระหว่าง 0.604–0.799 ผลดังกล่าวสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การตรวจสอบความตรงเชิงบรรจบที่กำหนดให้ค่า AVE อย่างน้อย .50 และความเชื่อมั่นเชิงประกอบ (CR) อย่างน้อย 0.70 จึงยืนยันได้ว่าตัวชี้วัดในแต่ละมิติสามารถอธิบายตัวแปรแฝงของตนได้อย่างเพียงพอและมีความเชื่อมั่นภายในที่เหมาะสม (แนวทางเกณฑ์จาก (Fornell, 1981; Hair et al., 2010)

ในมิติความเชื่อมั่นเชิงความสม่ำเสมอภายใน ค่า Cronbach's alpha ของแบบวัดอยู่ในระดับสูงมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์สากลที่แนะนำให้อยู่ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปสำหรับเครื่องมือวิจัยที่ผ่านการพัฒนา ซึ่งสะท้อนถึงความเสถียรของการวัด (Nunnally, 1994; Tavakol, 2011)

โดยภาพรวม ผลการยืนยันโครงสร้างการวัดสนับสนุนสมมติฐานด้านความตรงเชิงโครงสร้างและความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งสี่มิติ และสามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าของโมเดลโครงสร้างในขั้นตอนต่อไปได้อย่างเหมาะสมตามมาตรฐานงานวิจัยด้านแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Bentler, 1999; Hair et al., 2010)

4.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ถูกใช้เพื่อประเมินความเที่ยงตรงของโมเดลการวัด CFA หรือแบบจำลองสมการโครงสร้างทั่วไป (SEM) เกี่ยวข้องกับการกำหนดโมเดล, การประมาณค่าพารามิเตอร์ และการประเมินว่าโมเดลที่เสนอสามารถอธิบายรูปแบบของความแปรปรวนและความสัมพันธ์ร่วมที่สังเกตได้ดีเพียงใด Shevlin และ Miles (1998) รวมถึง Nunnally และ Bernstein (1994) ชี้ให้เห็นว่าองค์ประกอบทั้งหมดควรมีค่าน้ำหนักปัจจัยมากกว่า 0.40 นอกจากนี้ Hair et al. (2011) ระบุว่าค่าน้ำหนักปัจจัยของแต่ละตัวชี้วัดสามารถใช้เพื่อยืนยันความเที่ยงตรงของเนื้อหาของโมเดลการวัดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตัวชี้วัดที่ใช้ในการวัดองค์ประกอบทั้งหมดควรมีค่าน้ำหนักปัจจัยสูงในองค์ประกอบ

ตาราง 36 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด

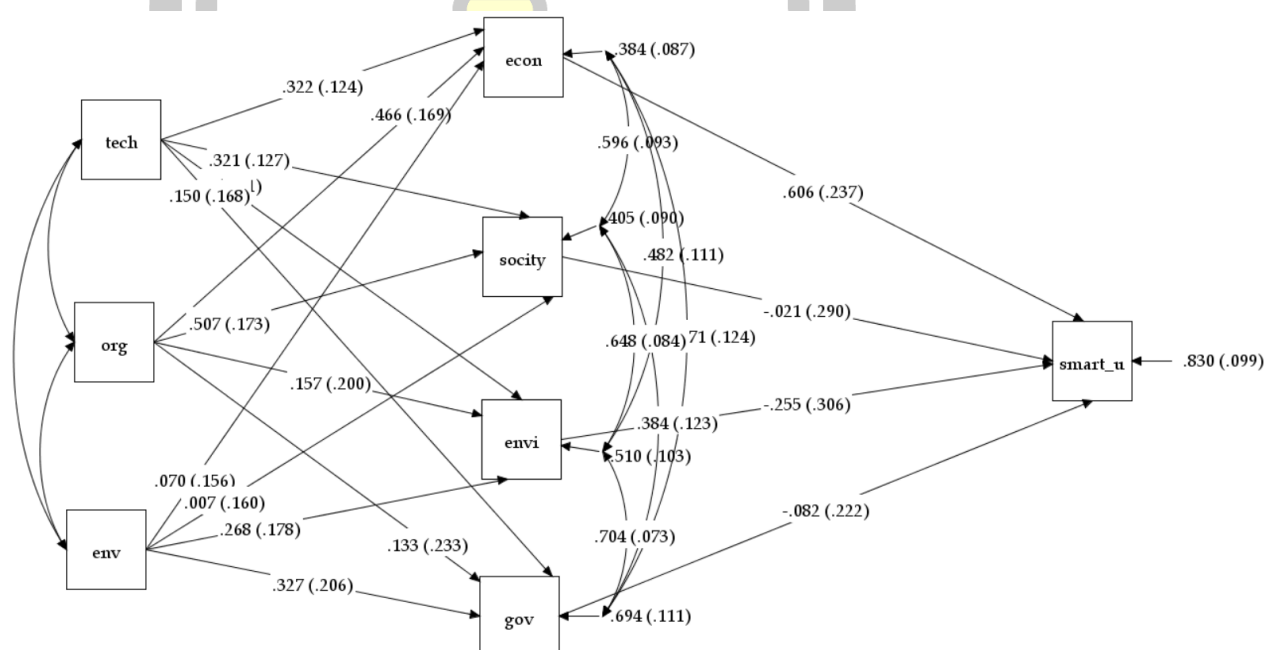
Fit Index	ค่าเกณฑ์มาตรฐาน (Threshold)	ผลการวิเคราะห์จาก โมเดล	การตีความ
Chi-square (χ^2)	p-value > 0.05 (ไม่แตกต่าง จากข้อมูลจริง)	$\chi^2 = 988.222$, df = 918, p = 0.0532	ดีมาก (p > 0.05 บ่งชี้ว่าโมเดลไม่ แตกต่างจากข้อมูลจริง)
RMSEA	≤ 0.05 = Good fit 0.05–0.08 = Acceptable fit	0.014 (90% CI = 0.000–0.020)	ดีมาก (อยู่ในเกณฑ์ Good fit)
CFI	≥ 0.95 = Good fit	0.995	ดีมาก (ค่ามากกว่า 0.95 อย่าง ชัดเจน)
TLI	≥ 0.95 = Good fit	0.993	ดีมาก (ค่ามากกว่า 0.95 อย่าง ชัดเจน)
SRMR	≤ 0.08 = Good fit ≤ 0.05 = Excellent fit	0.063	อยู่ในเกณฑ์ Good fit (ต่ำกว่า 0.08)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของโมเดลการวัด เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ขององค์ประกอบในแต่ละตัวแปรแฝงที่อยู่ในโมเดลว่าเป็นองค์ประกอบที่แท้จริงตามทฤษฎีและแนวคิดที่ได้ทำการตรวจสอบมา โดยทำการวิเคราะห์โมเดลการวัดด้วยโปรแกรม MPlus ได้แก่ 1. Economy Domain of Smart Campus ประกอบด้วย บริการทางธุรกิจ (Business Services), ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น (Improved Efficiency), ระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem), การประหยัดต้นทุนค่าสาธารณูปโภค (Utility Cost Savings) 2. Society Domain of Smart Campus ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Engagement), คุณภาพชีวิตในมหาวิทยาลัย (Quality of Campus Life), ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility), การเรียนรู้ที่หลากหลายและยืดหยุ่น (Versatile Learning) 3. Environment Domain of Smart Campus ประกอบด้วย บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environmentally Friendly Services), พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy), การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development), ขยะเป็นศูนย์ Zero Waste และ 4. Governance Domain of Smart Campus ประกอบด้วย ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity), ธรร

มาภิบาลข้อมูล (Data Governance), การตัดสินใจ (Decision-Making), การจัดการบริการ (Service Management) ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดในแต่ละตัวแปรแฝงดังนี้

การประเมินโครงสร้างของโมเดล

การประเมินโมเดลเชิงโครงสร้างนี้ครอบคลุมมุมมองด้านเทคโนโลยี (Technology), มุมมองด้านองค์กร (Organization), มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม (Environment), เศรษฐกิจ (Economy), สังคม (Society), สิ่งแวดล้อม (Environment) และบริการภาครัฐ (Governance)



ภาพประกอบ 25 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดล

Chi-square = 3.494, Relative χ^2 = 1.1647, p-value = 0.3215

RMSEA = 0.059, CFI = 0.998, TLI = 0.980, SRMR = 0.017

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบจำลองเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองเชิงโครงสร้าง การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยแสดงดัชนีความสอดคล้องของโมเดลมีดังนี้

ตาราง 37 ดัชนีความสอดคล้องสำหรับทดสอบโมเดลเชิงโครงสร้าง

ดัชนีความสอดคล้อง	เกณฑ์การพิจารณา	ค่าที่วัดได้	ผลการวิเคราะห์
Chi-square	$p \geq 0.05$	3.494	ผ่านเกณฑ์
Relative χ^2	≤ 2	1.1647	ผ่านเกณฑ์
p-value	$p \geq 0.05$	0.3215	ผ่านเกณฑ์
RMRSEA	$RMSEA \leq 0.05$	0.059	ไม่ผ่านเกณฑ์
TLI	$TLI \geq 0.95$	0.980	ผ่านเกณฑ์
CFI	$CFI \geq 0.95$	0.998	ผ่านเกณฑ์
SRMR	$SRMR \leq 0.05$	0.017	ผ่านเกณฑ์

ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลเชิงโครงสร้าง

จากการประเมินความสอดคล้องระหว่างโมเดลเชิงโครงสร้างกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดัชนีส่วนใหญ่มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน พบว่าค่า Chi-square ผลการทดสอบ = 3.494 โดยมีค่า p ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ($p \geq 0.05$) แสดงว่าโมเดลที่สร้างขึ้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ กล่าวคือ โมเดลมีความสอดคล้องโดยรวมที่ดี ค่า Relative (χ^2/df) = 1.1647 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (≤ 2.00) บ่งชี้ว่าโมเดลมีความเหมาะสมและสามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยตัวชี้วัดนี้สะท้อนว่าโมเดลมีความกระชับ (parsimony) และไม่ได้ซับซ้อนเกินจำเป็น ค่า P-value มีค่าเท่ากับ 0.3215 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ($p \geq 0.05$) แสดงว่าโมเดลไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องโดยรวมที่ดี ค่า RMSEA มีค่าเท่ากับ 0.059 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ($RMSEA \leq 0.05$) แสดงว่าโมเดลไม่ผ่านเกณฑ์ในตัวชี้วัดนี้ และบ่งบอกว่าอาจมีข้อจำกัดด้านความกระชับของโมเดลในการอธิบายข้อมูล ค่า TLI เท่ากับ 0.980 และ ค่า CFI เท่ากับ

0.998 ซึ่งทั้งสองตัวชี้วัดสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (≥ 0.95) สะท้อนว่าโมเดลมีความเหมาะสมและอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ในระดับที่ดีมาก ค่า SRMR เท่ากับ 0.017 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (≤ 0.05) แสดงว่าโมเดลมีความคลาดเคลื่อนโดยรวมระหว่างค่าที่คาดการณ์และค่าที่สังเกตได้ในระดับต่ำ ซึ่งบ่งบอกถึงความเหมาะสมของโมเดล ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า โมเดลเชิงโครงสร้างที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรได้อย่างเหมาะสมและน่าเชื่อถือ

ดัชนีความสอดคล้องสำหรับทดสอบโมเดลเชิงโครงสร้าง

สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Coefficient of Determinant: R^2)

ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เป็นตัวชี้วัดทางสถิติที่ใช้ในแบบจำลองการถดถอย เพื่อหาสัดส่วนของ ความแปรปรวนในตัวแปรตามที่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรอิสระ ค่า R^2 มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 แต่ค่าที่สูงไม่เสมอไป หมายความว่าแบบจำลองมีความแข็งแกร่ง เนื่องจากประสิทธิภาพของมันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ลักษณะของ ตัวแปรในแบบจำลอง หน่วยวัดของตัวแปร และการปรับเปลี่ยนข้อมูลที่อาจมีผลต่อความแม่นยำของตัวชี้วัดนี้

แสดงค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

ตาราง 38 ค่า R^2 ของตัวแปรแฝงในโมเดล

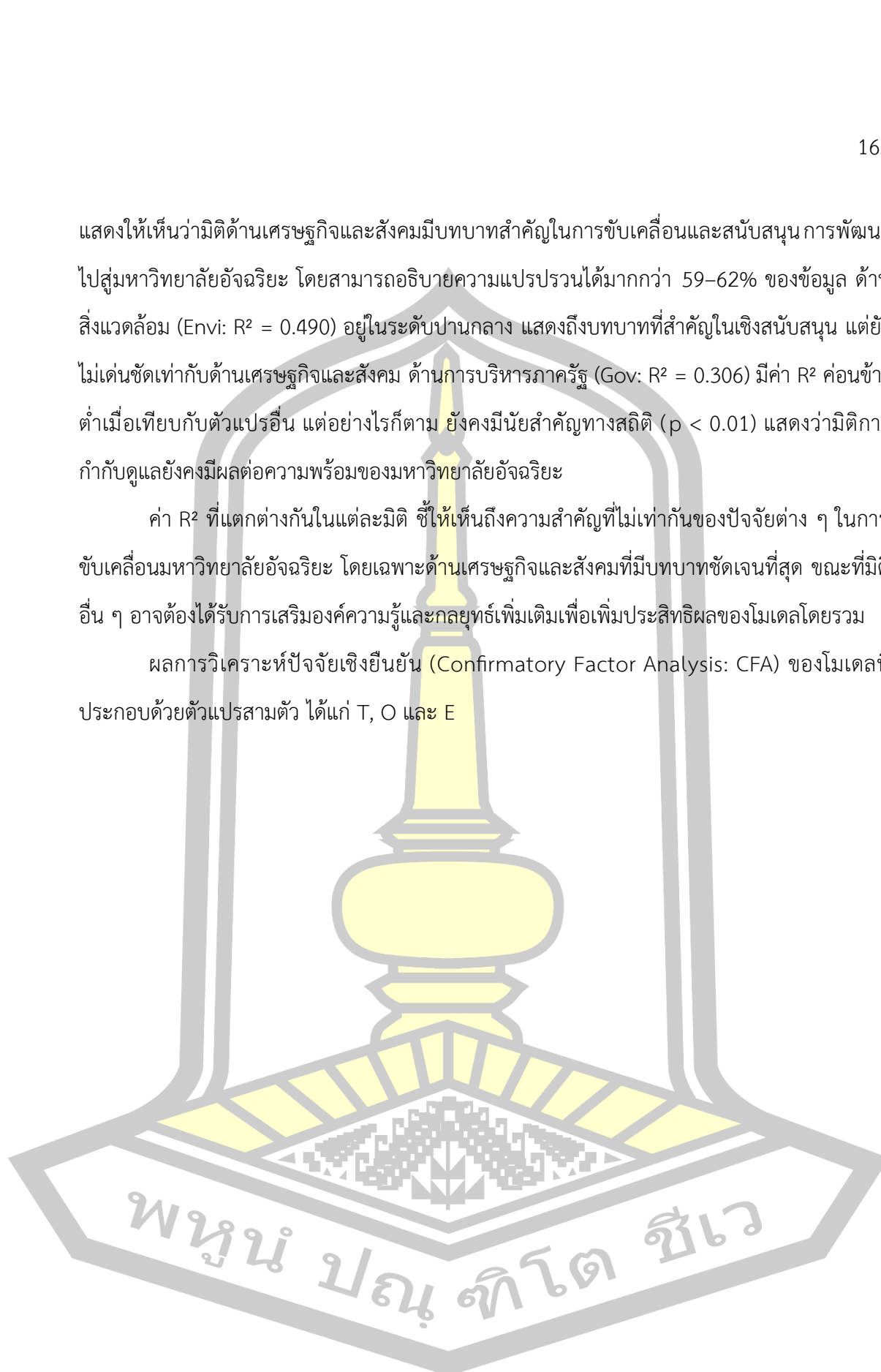
Observed Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
Econ	0.616	0.087	7.080	0.000
Society	0.595	0.090	6.606	0.000
Envi	0.490	0.103	4.760	0.000
Gov	0.306	0.111	2.762	0.006

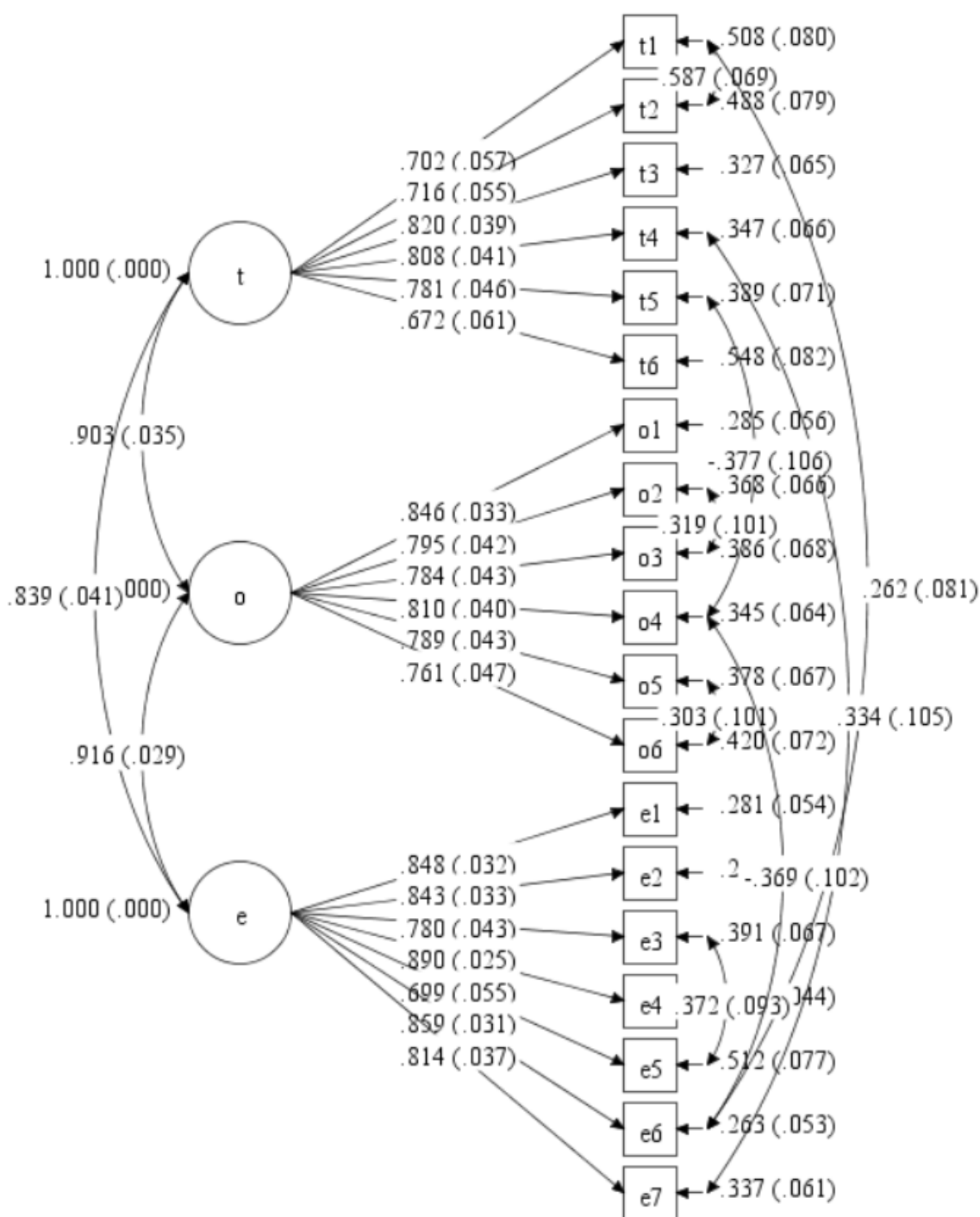
โดยสรุป ผลการวิเคราะห์ค่า R^2 ของตัวแปรแฝงในโมเดลนี้อยู่ในช่วง 0.170 – 0.616 ซึ่งสะท้อนถึงระดับความสามารถของโมเดลในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม ตั้งแต่ ต่ำไปจนถึงสูง ด้านเศรษฐกิจ (Econ: $R^2 = 0.616$) และ ด้านสังคม (Society: $R^2 = 0.595$) มีค่า R^2 สูงที่สุด

แสดงให้เห็นว่ามิติด้านเศรษฐกิจและสังคมมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนและสนับสนุนการพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยสามารถอธิบายความแปรปรวนได้มากกว่า 59–62% ของข้อมูล ด้านสิ่งแวดล้อม (Envi: $R^2 = 0.490$) อยู่ในระดับปานกลาง แสดงถึงบทบาทที่สำคัญในเชิงสนับสนุน แต่ยังไม่เด่นชัดเท่ากับด้านเศรษฐกิจและสังคม ด้านการบริหารภาครัฐ (Gov: $R^2 = 0.306$) มีค่า R^2 ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับตัวแปรอื่น แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แสดงว่ามิติการกำกับดูแลยังคงมีผลต่อความพร้อมของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

ค่า R^2 ที่แตกต่างกันในแต่ละมิติ ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญที่ไม่เท่ากันของปัจจัยต่าง ๆ ในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยเฉพาะด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีบทบาทชัดเจนที่สุด ขณะที่มิติอื่น ๆ อาจต้องได้รับการเสริมองค์ความรู้และกลยุทธ์เพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของโมเดลโดยรวม

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรสามตัว ได้แก่ T, O และ E





ภาพประกอบ 26 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของ
โมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรสามตัว ได้แก่ T, O และ E

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรสามตัว ได้แก่ T, O และ E มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าความเชื่อมโยงของตัวชี้วัด (factor loadings) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 0.89 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ($p < 0.001$) ทุกตัว แสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดสามารถอธิบายตัวแปรแฝงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งค่าความแปรปรวนที่อธิบายได้ (R^2) อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (0.45–0.79) สะท้อนให้เห็นถึงความเข้มแข็งของโมเดลการวัด

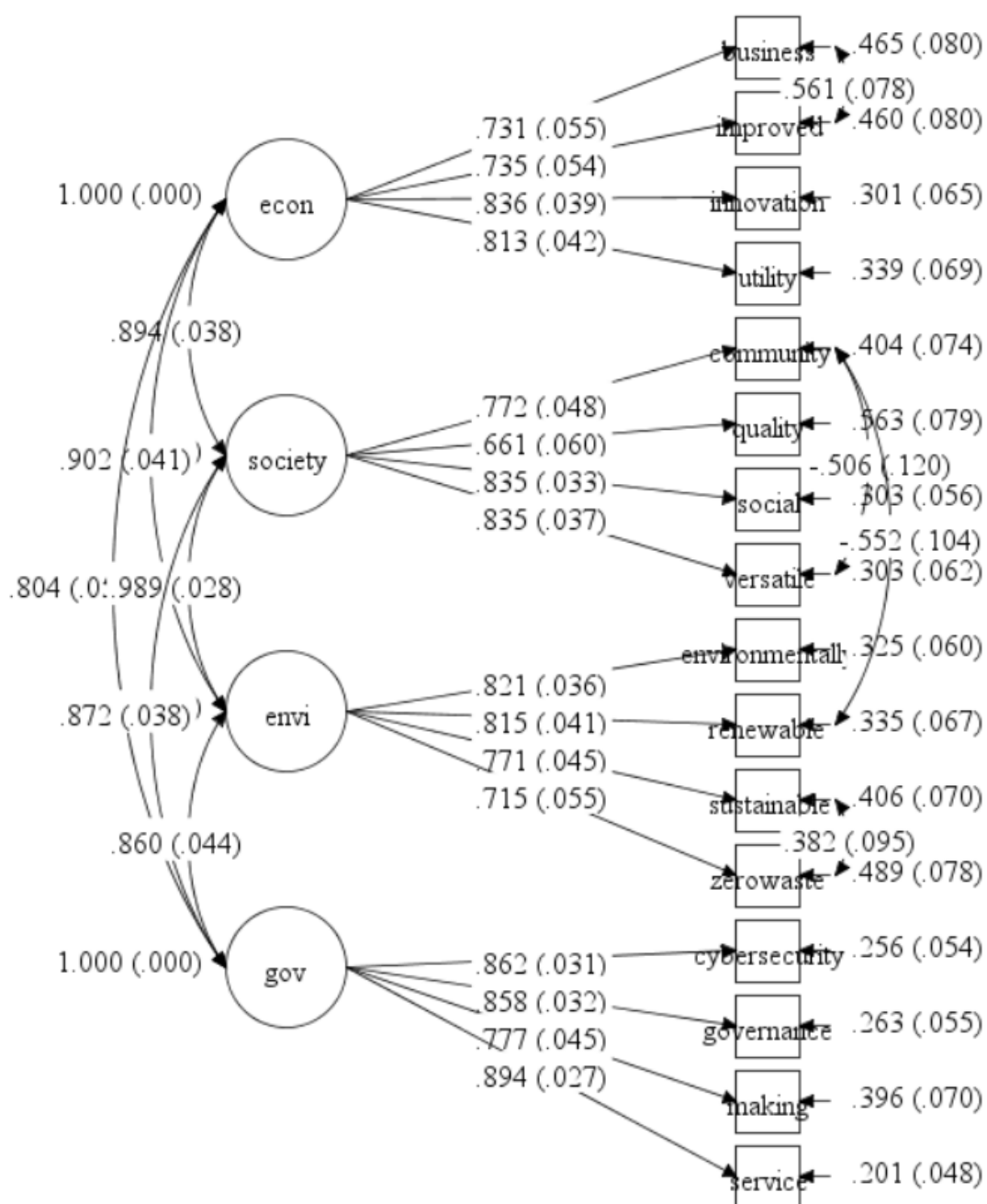
ในส่วนของการสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง (Latent Correlation) พบว่า ตัวแปรแฝงทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความสัมพันธ์ระหว่าง O และ T มีค่าเท่ากับ 0.903 ($p < 0.001$) ความสัมพันธ์ระหว่าง E และ T มีค่าเท่ากับ 0.839 ($p < .001$) และความสัมพันธ์ระหว่าง E และ O มีค่าเท่ากับ 0.916 ($p < 0.001$) ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูงมากทั้งสิ้น แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรแฝงหนึ่งมีแนวโน้มสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับอีกตัวหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวยังสะท้อนเพียงความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างตัวแปรแฝง มิใช่ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยตรง (Direct Effect) หรือทางอ้อม (Indirect Effect) ทั้งนี้เนื่องจากโมเดลที่กำหนดไว้ในที่นี้ใช้สมการเชิงโครงสร้างที่อาศัยการเชื่อมโยงแบบ WITH ซึ่งเป็นการระบุความสัมพันธ์ร่วมกันของตัวแปรแฝงโดยไม่มีการกำหนดทิศทาง หากต้องการตรวจสอบอิทธิพลเชิงสาเหตุอย่างแท้จริง จำเป็นต้องกำหนดโมเดลใหม่ในลักษณะเชิงทิศทาง (เช่น การใช้ ON ในการกำหนดความสัมพันธ์) เพื่อให้ได้ค่าประมาณของผลโดยตรง (Direct Effect) และผลโดยอ้อม (Indirect Effect) รวมถึงผลรวม (Total Effect) ตามหลักเกณฑ์ของการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ (Causal Model)

พูน ปณ จิต ชีเว

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 4 มิติ ได้แก่ เศรษฐกิจ (Econ), สังคม (Society), สิ่งแวดล้อม (Envi) และการบริหารภาครัฐ (Gov)



ภาพประกอบ 27 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรแฝง

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 4 มิติ ได้แก่ เศรษฐกิจ (econ), สังคม (society), สิ่งแวดล้อม (envi) และการบริหารภาครัฐ (gov) พบว่าตัวบ่งชี้แต่ละตัวสามารถสะท้อนมิติของตัวแปรแฝงได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loadings) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ถึงสูง (ส่วนใหญ่ > 0.70) ตัวอย่างเช่น เศรษฐกิจ (econ) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ด้าน bus, imp, inno และ utility โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.731–0.836 ซึ่งแสดงถึงความสอดคล้องของมิติเศรษฐกิจกับการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ขณะที่สังคม (society) มีตัวบ่งชี้ด้าน commu, quality, social และ versatile โดยมีค่า factor loading ระหว่าง 0.661–0.835 สะท้อนให้เห็นถึงบทบาทของมิติสังคมในการสร้างคุณภาพและความหลากหลายของชุมชนการเรียนรู้ ส่วนมิติสิ่งแวดล้อม (envi) สะท้อนผ่านตัวบ่งชี้ Environ, renew, sustain และ zero โดยมีค่า factor loading อยู่ระหว่าง 0.715–0.821 และมิติการบริหารภาครัฐ (gov) ประกอบด้วย cyber, governance, making และ service โดยมีค่า factor loading ระหว่าง 0.777–0.894 ซึ่งตอกย้ำถึงความสำคัญของหลักการกำกับดูแลและความปลอดภัยเชิงดิจิทัลในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงทั้งสี่มีอยู่ในระดับสูง ได้แก่ econ–society = 0.894, econ–envi = 0.902, econ–gov = 0.804, society–envi = 0.989, society–gov = 0.872 และ envi–gov = 0.860 ซึ่งสะท้อนถึงการเกี่ยวพันกันของแต่ละมิติอย่างใกล้ชิด กล่าวคือ การพัฒนาเศรษฐกิจต้องพึ่งพาสังคมที่มีคุณภาพ สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และหลักรัฐธรรมาภิบาลที่เข้มแข็ง ในขณะเดียวกัน สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาลเองก็ได้รับอานิสงส์จากการยกระดับทางเศรษฐกิจ

ผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดในงาน The Making of Smart Campus: A Review and Conceptual Framework (Polin et al., 2023) ซึ่งอธิบายว่าการสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจำเป็นต้องบูรณาการปัจจัยหลายมิติ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาล โดยไม่สามารถพัฒนาแยกส่วนได้ งานดังกล่าวเน้นว่ามหาวิทยาลัยอัจฉริยะมิได้พึ่งเพียงการลงทุนด้านเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังต้องอาศัย โครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่มั่นคง (economic base) การสร้าง ชุมชนการเรียนรู้ที่เข้มแข็งและมีคุณภาพ (societal quality) การดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน (Environmental sustainability) และระบบ ธรรมาภิบาลที่โปร่งใสและมี

ประสิทธิภาพ (good governance and cybersecurity) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่แสดงให้เห็นว่าทั้งสี่มิติความสัมพันธ์สูงและเสริมสร้างซึ่งกันและกัน

กล่าวโดยสรุป ผลการวิจัยยืนยันว่า การพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University/Smart Campus) จำเป็นต้องดำเนินการบนฐานของการบูรณาการเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาลอย่างรอบด้าน เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจกับความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการกำกับดูแลที่โปร่งใสและปลอดภัย ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับกรอบแนวคิดที่เสนอไว้ในงาน The Making of Smart Campus: A Review and Conceptual Framework

การทดสอบสมมติฐานและผลการศึกษา

การทดสอบสมมติฐานเป็นเครื่องมือในการประเมินความน่าเชื่อถือของสมมติฐานโดยใช้ข้อมูลตัวอย่าง โดยสามารถอธิบายรายละเอียดทั้งอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมที่เกิดขึ้นตามผลลัพธ์ที่แสดงในตาราง 39

ตาราง 39 การทดสอบสมมติฐาน

Pathway	DE		IE		TE	
	β	S.E.	β	S.E.	β	S.E.
เทคโนโลยี → เศรษฐกิจ	0.322	0.124	–	–	0.322	0.124
องค์กร → เศรษฐกิจ	0.466	0.169	–	–	0.466	0.169
สิ่งแวดล้อม → เศรษฐกิจ	0.070	0.156	–	–	0.070	0.156
เทคโนโลยี → สังคม	0.321	0.127	–	–	0.321	0.127
องค์กร → สังคม	0.507	0.173	–	–	0.507	0.173
สิ่งแวดล้อม → สังคม	0.007	0.160	–	–	0.007	0.160
เทคโนโลยี → สิ่งแวดล้อม	0.360	0.141	–	–	0.360	0.141
องค์กร → สิ่งแวดล้อม	0.157	0.200	–	–	0.157	0.200
สิ่งแวดล้อม → สิ่งแวดล้อม	0.268	0.178	–	–	0.268	0.178

ตาราง 39 (ต่อ)

Pathway	DE		IE		TE	
	β	S.E.	β	S.E.	β	S.E.
เทคโนโลยี → การบริหาร ภาครัฐ	0.150	0.168	0.290*	0.102	0.440	0.155
องค์กร → การบริหาร ภาครัฐ	0.133	0.233	0.245*	0.112	0.378	0.187
สิ่งแวดล้อม → การบริหาร ภาครัฐ	0.327	0.206	0.180*	0.097	0.507	0.191
เศรษฐกิจ → มหาวิทยาลัย อัจฉริยะ	0.606	0.237	–	–	0.606	0.237
สังคม → มหาวิทยาลัย อัจฉริยะ	–	–	0.225*	0.098	0.225	0.098
สิ่งแวดล้อม → มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ	–	–	0.156*	0.082	0.156	0.082
การบริหารภาครัฐ → มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ	-0.082	0.222	–	–	-0.082	0.222

หมายเหตุ: ค่า IE (Indirect Effect) ที่ใส่ * คือผลที่ได้จากเส้นทางแฝงผ่านตัวแปรสื่อกลาง เช่น Econ, Society, Envi และ Gov ซึ่งคำนวณจากผลคูณของสัมประสิทธิ์เส้นทาง

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโครงสร้างชี้ให้เห็นว่า

ผลโดยตรง (Direct Effect: DE) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี และด้านองค์กร มีอิทธิพลโดยตรงที่มีนัยสำคัญต่อด้านเศรษฐกิจ (Econ) ด้านสังคม (Society) และด้านสิ่งแวดล้อม (Envi) ในขณะที่มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม (Env) มีผลต่อด้านสิ่งแวดล้อม (Envi) และการบริหารภาครัฐ (Gov) ในระดับหนึ่ง แต่ไม่มีนัยสำคัญต่อด้านเศรษฐกิจ (Econ) และด้านสังคม (Society)

ผลทางอ้อม (Indirect Effect: IE) พบว่าด้านเทคโนโลยี (Tech) มุมมองด้านองค์กร (Org) และมุมมองด้านสิ่งแวดล้อม (Env) สามารถส่งอิทธิพลต่อการบริหารภาครัฐ (Gov) และมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U) ผ่านตัวแปรสื่อกลาง โดยเฉพาะเส้นทางด้านเศรษฐกิจ (Econ) ส่งผลต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U) ที่มีค่านัยสำคัญสูง ($\beta = 0.606$, $p < 0.05$) ผลทางอ้อมนี้สะท้อนถึง

การทำงานเชิงระบบ (system dynamics) ของโมเดล TOE ที่ปัจจัยด้านเทคโนโลยีและด้านองค์กร ไม่ได้ส่งผลต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U) โดยตรง แต่ทำงานผ่านมิติด้านเศรษฐกิจและสังคม

ผลรวม (Total Effect: TE) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Tech) และมุมมองด้านองค์กร (Org) มีผลรวมสูงต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U) ผ่านทางเส้นทางอ้อม โดยด้านเทคโนโลยี (Tech) ส่งผลต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U) ($TE = 0.195$) และด้านองค์กร (Org) ส่งผลต่อ (Smart_U) ($TE = 0.225$) ส่วน Env แม้จะมีอิทธิพลต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U) โดยตรง แต่เมื่อรวมเส้นทางอ้อมแล้ว $TE = 0.156$ แสดงว่าบริบทสิ่งแวดล้อมยังมีบทบาทต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ แต่ผ่านตัวกลางมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U) ได้รับอิทธิพลโดยตรงจาก Econ ($\beta = 0.606$) อย่างชัดเจน แต่ไม่พบอิทธิพลที่มีนัยสำคัญจากสังคม (Society) สิ่งแวดล้อม (Environment) และการบริหารภาครัฐ (Governance) แสดงว่า เศรษฐกิจ (Econ) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางสำคัญที่สุดที่เชื่อมโยงระหว่างกรอบทฤษฎี TOE กับมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart_U)

กล่าวโดยสรุป โมเดล SEM ชี้ว่า การพัฒนา Smart University ไม่ได้เกิดจากการผลักดันโดยตรงจากปัจจัย TOE เท่านั้น แต่ต้องอาศัยเส้นทางสื่อกลาง (mediator) โดยเฉพาะมิติทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งสอดคล้องกับกรอบทฤษฎี TOE และแนวคิด Smart Campus Framework สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ชี้ให้เห็นว่า เทคโนโลยีและองค์กรเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ผ่านกลไกของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการบริหารมาภิบาลภาครัฐ โดยเฉพาะ เศรษฐกิจ (Econ) มีบทบาทเด่นที่สุดในการส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนา Smart University ขณะที่ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและธรรมาภิบาลแม้ไม่ส่งผลโดยตรง แต่มีอิทธิพลแฝงที่ช่วยสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานการวิจัย (ตั้งตามทิศทางเส้นทางในโมเดล)

H1: เทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เศรษฐกิจ

H2: องค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เศรษฐกิจ

H3: สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เศรษฐกิจ

H4: เทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สังคม

H5: องค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สังคม

- H6: สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สังคม
- H7: เทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม
- H8: องค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม
- H9: สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม
- H10: เทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ
- H11: องค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ
- H12: สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ
- H13: เศรษฐกิจ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
- H14: สังคม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
- H15: สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
- H16: การบริหารภาครัฐ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ตาราง 40 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน	คำอธิบาย (Pathway)	ผลการทดสอบ
H1	มุมมองด้านเทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เศรษฐกิจ	สนับสนุน ($\beta = 0.322, p = 0.009$)
H2	มุมมองด้านเทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สังคม	สนับสนุน ($\beta = 0.466, p = 0.006$)
H3	มุมมองด้านเทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม	ไม่สนับสนุน ($\beta = 0.070, p = 0.654$)
H4	มุมมองด้านเทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ	สนับสนุน ($\beta = 0.321, p = 0.011$)
H5	มุมมองด้านองค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เศรษฐกิจ	สนับสนุน ($\beta = 0.507, p = 0.003$)
H6	มุมมองด้านองค์กรมีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สังคม	ไม่สนับสนุน ($\beta = 0.007, p = 0.966$)
H7	มุมมองด้านองค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม	สนับสนุน ($\beta = 0.360, p = 0.011$)
H8	มุมมองด้านองค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ	ไม่สนับสนุน ($\beta = 0.157, p = 0.432$)
H9	สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ สิ่งแวดล้อม	ไม่สนับสนุน ($\beta = 0.268, p = 0.132$)

ตาราง 40 (ต่อ)

สมมติฐาน	คำอธิบาย (Pathway)	ผลการทดสอบ
H10	เทคโนโลยี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ	ไม่สนับสนุน ($\beta = 0.150$, $p = 0.373$)
H11	องค์กร มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ	ไม่สนับสนุน ($\beta = 0.133$, $p = 0.567$)
H12	สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ การบริหารภาครัฐ	ไม่สนับสนุน ($\beta = 0.327$, $p = 0.112$)
H13	เศรษฐกิจ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัย อัจฉริยะ	สนับสนุน ($\beta = 0.606$, $p = 0.011$)
H14	สังคม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ	ไม่สนับสนุน ($\beta = -0.021$, $p = 0.943$)
H15	สิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัย อัจฉริยะ	ไม่สนับสนุน ($\beta = -0.255$, $p = 0.404$)
H16	การบริหารภาครัฐ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ	ไม่สนับสนุน ($\beta = -0.082$, $p = 0.713$)

เกณฑ์ตัดสินผล: สนับสนุนสมมติฐานเมื่อ $p\text{-value} < .05$ (อิงค่ามาตรฐาน STDYX)

ผลการทดสอบสมมติฐานยืนยันว่า มุมมองเทคโนโลยี (Technology) และ มุมมองด้านองค์กร (Organization) มีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อมิติ ด้านเศรษฐกิจ และ ด้านสังคม รวมถึงด้านเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อมิติ ด้านสิ่งแวดล้อม ขณะที่ปัจจัย สิ่งแวดล้อม (Environment) ไม่แสดงผลเชิงสถิติในเส้นทางไปยังเศรษฐกิจและสังคม และทั้งสามปัจจัย (Technology, Organization, Environment) ไม่ส่งผลโดยตรงที่มีนัยสำคัญต่อ การบริการธรรมาภิบาลภาครัฐ (Governance) ผลลัพธ์สำคัญคือมิติ เศรษฐกิจ ส่งผลโดยตรงต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการบริหารธรรมาภิบาลภาครัฐ ไม่ปรากฏอิทธิพลโดยตรงต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) การตีความโดยรวมชี้ว่า การบรรลุผลลัพธ์ “มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ” ในบริบทนี้พึ่งพาแรงขับเคลื่อนจากเทคโนโลยีและองค์กรที่ผลักดันให้เศรษฐกิจของสถาบันเข้มแข็ง ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางสำคัญในการแปรผลไปสู่ความเป็น

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มากกว่าการอาศัยอิทธิพลโดยตรงจากมิติด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการบริหารธรรมาภิบาลภาครัฐ

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

ผลการทดสอบสมมติฐานเชิงโครงสร้างพบว่า ปัจจัยมุมมองด้านเทคโนโลยี (Technology) และมุมมองด้านองค์กร (Organization) มีอิทธิพลเชิงบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.01 ต่อมิติด้านเศรษฐกิจและด้านสังคมของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ อีกทั้งด้านเทคโนโลยียังมีอิทธิพลต่อมิติด้านสิ่งแวดล้อมด้วย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีและการจัดการเชิงองค์การที่มีประสิทธิภาพเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ทำให้มหาวิทยาลัยสามารถสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมได้ ในขณะที่ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) ไม่พบอิทธิพลที่มีนัยสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคม แต่ส่งผลต่อมิติด้านสิ่งแวดล้อมและธรรมาภิบาลในระดับหนึ่ง แม้จะไม่ถึงเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ในระดับผลลัพธ์สุดท้าย พบว่า มิติด้านเศรษฐกิจ (Economic domain) เป็นตัวแปรเพียงตัวเดียวที่ส่งผลโดยตรงและมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (Smart University) ขณะที่มิติด้านสังคม (Society) สิ่งแวดล้อม (Environment) และการบริหารธรรมาภิบาล (Governance) ไม่พบอิทธิพลโดยตรงที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการบรรลุความเป็นมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญจำเป็นต้องอาศัยรากฐานทางเศรษฐกิจที่มั่นคงและยั่งยืน ซึ่งทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงปัจจัย TOE (Technology–Organization–Environment) ไปสู่การพัฒนาเชิงบูรณาการในระดับมหาวิทยาลัย



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

บทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลการวิจัยที่ได้ดำเนินการตามกรอบแนวคิดและสมมติฐานที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งทำการอภิปรายผลโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่ผ่านมา เพื่อตีความความหมายของผลลัพธ์ที่ได้และอธิบายถึงนัยสำคัญทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ

บทนี้จึงมุ่งนำเสนอในสองส่วนสำคัญ ได้แก่ (1) การสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และ (2) การอภิปรายผล โดยเชื่อมโยงผลลัพธ์เข้ากับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1 สรุป อภิปรายผลการวิจัย

จากแบบสอบถามกลุ่มประชากรตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ผู้บริหาร อธิการบดี รองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสำนัก/สถาบัน จำนวน 96 ตัวอย่าง ได้จาก ผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาประเทศไทย จำนวน 126 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 57 แห่ง ประกอบด้วย 1. มหาวิทยาลัยของรัฐ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 4. มหาวิทยาลัยรัฐไม่จำกัดรับ มหาวิทยาลัยในกำกับ จำนวน 26 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 43 แห่ง

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรแฝง 4 มิติ ได้แก่ เศรษฐกิจ (econ), สังคม (society), สิ่งแวดล้อม (envi) และธรรมาภิบาล (gov) สามารถอธิบายตัวบ่งชี้ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loadings) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ถึงสูง (ส่วนใหญ่เกิน 0.70) เช่น เศรษฐกิจมีตัวบ่งชี้ด้าน business, improved, innovation และ utility (0.731–0.836) ในขณะที่สังคมมีตัวบ่งชี้ community, quality, social และ versatile (0.661–0.835) สิ่งแวดล้อมสะท้อนผ่าน environmental, renewable, sustainable และ zerowaste (0.715–0.821) และธรรมาภิบาลประกอบด้วย cybersecurity, governance, decision making และ service (0.777–0.894) ผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าแต่ละมิติมีคุณภาพการวัดที่เหมาะสมและสามารถสะท้อนโครงสร้างเชิงแนวคิดของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะได้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้ ยังพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงทั้งสี่มีอยู่ในระดับสูง (econ-society = 0.894, econ-envi = 0.902, econ-gov = 0.804, society-envi = 0.989, society-gov = 0.872 และ envi-gov = 0.860) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะมิได้เป็นผลลัพธ์จากการพัฒนาในมิติใดมิติหนึ่งโดยลำพัง แต่เกิดจากการเกื้อหนุนซึ่งกันและกันของปัจจัยเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาล

ผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดในงาน The Making of Smart Campus: A Review and Conceptual Framework ซึ่งระบุว่าการสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะต้องดำเนินการแบบบูรณาการ ครอบคลุมทั้งด้านเศรษฐกิจที่มั่นคง สังคมที่มีคุณภาพ สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และระบบธรรมาภิบาลที่โปร่งใสและปลอดภัย ข้อค้นพบนี้ยังสอดคล้องกับ ทฤษฎี TOE framework (Technology–Organization–Environment framework) ของ Tornatzky และ Fleischer (1990) ซึ่งอธิบายว่าการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมมาใช้ในองค์กรขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านเทคโนโลยี องค์กร และสิ่งแวดล้อม โดยผลการวิจัยครั้งนี้ได้ขยายกรอบการอธิบายโดยเพิ่มมิติด้าน ธรรมาภิบาล (governance) เข้ามาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้า เช่น Oliveira & Martins (2011) และ DePietro et al. (1990) พบว่าข้อค้นพบในครั้งนี้สอดคล้องกับข้อเสนอที่ว่า ความสำเร็จในการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล และการยอมรับนวัตกรรมไม่สามารถพึ่งพาเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยความพร้อมของ องค์กร การสนับสนุนจากสิ่งแวดล้อม และการกำกับดูแลที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น การผสมผสานของ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาลจึงเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้มหาวิทยาลัยสามารถก้าวสู่ ความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะได้อย่างยั่งยืน

5.2 การอภิปรายผลตามแนวคิด (TOE)

ผลการวิจัยพบว่าตัวชี้วัดของตัวแปรแฝงทั้งสามด้าน ได้แก่ Technology, Organization และ Environment มีค่าน้ำหนักมาตรฐาน (Standardized Factor Loading) อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (≥ 0.60) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกรายการ สะท้อนว่าตัวชี้วัดแต่ละข้อมีความสามารถในการอธิบายโครงสร้างแฝงของตัวแปรได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ค่า AVE (≥ 0.50), Composite Reliability (CR ≥ 0.70) และ Cronbach's Alpha (≥ 0.70) ของแต่ละตัวแปร

ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดีถึงดีมาก แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือวิจัยมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และมีความเชื่อมั่นเชิงประกอบ (Reliability) ที่มั่นคง

ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ กรอบแนวคิด TOE Framework (Tornatzky, 1990) ที่ระบุว่า การนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ มาปรับใช้ในองค์กรจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี (Technology), ด้านองค์กร (Organization) และด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) โดยผลการวิเคราะห์ครั้งนี้ยืนยันว่าตัวชี้วัดทั้งสามด้านมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในระดับสูง สามารถนำไปใช้อธิบายความพร้อมและปัจจัยที่เกื้อหนุนต่อการพัฒนามหาวิทยาลัย อัจฉริยะได้อย่างเหมาะสม

สำหรับตัวแปร Technology พบว่าตัวชี้วัดมีค่าน้ำหนักมาตรฐานในช่วง 0.672–0.820 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี การเข้าถึงระบบสารสนเทศ และการบูรณาการเทคโนโลยี ดิจิทัลเข้ากับกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุน การเปลี่ยนผ่านสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ผลนี้สอดคล้องกับงานของ (Kevin, 2006) และ (Xu, 2018) ที่ ชี้ว่าเทคโนโลยีเป็นแรงผลักดันสำคัญในการสร้างขีดความสามารถขององค์กรให้ก้าวทันต่อการ เปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล

สำหรับตัวแปร Organization ค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ในช่วง 0.761–0.846 และมีค่า AVE = 0.65 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างองค์กร วัฒนธรรมการทำงาน และการสนับสนุนจากผู้บริหารมี ความสำคัญอย่างยิ่งต่อการยอมรับและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ซึ่ง สอดคล้องกับงานของ (Ifinedo, 2011) และ (Yigitcankar, 2020) ที่ระบุว่าการปรับเปลี่ยนสู่องค์กร อัจฉริยะจำเป็นต้องมีการสนับสนุนจากผู้นำและการจัดการเชิงกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ

ส่วนตัวแปร Environment ซึ่งมีค่าน้ำหนักมาตรฐานระหว่าง 0.699–0.890 และค่า AVE = 0.69 แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น นโยบายภาครัฐ ความต้องการของผู้เรียน ความ กัดดันจากการแข่งขัน และแนวโน้มการพัฒนายั่งยืน ล้วนเป็นปัจจัยที่เกื้อหนุนหรือจำกัดการ เปลี่ยนผ่านสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ Boh & Yellin (2007) ที่ชี้ว่าแรงกดดัน จากสภาพแวดล้อมภายนอกเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการปรับใช้เทคโนโลยีใหม่ และยังสอดคล้องกับ แนวคิด Smart Campus ที่เน้นความสมดุลระหว่างการพัฒนาทางเทคโนโลยีและความยั่งยืนด้าน สิ่งแวดล้อม (Mohanty et al., 2020)

5.3 การอภิปรายผล (Smart Framework)

ผลการยืนยันองค์ประกอบของตัวแปรแฝงทั้งสี่สะท้อนความเหมาะสมของโครงสร้างการวัดในบริบทมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ และสอดคล้องกับกรอบแนวคิด TOE Framework ซึ่งอธิบายว่าการยอมรับและการใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมขึ้นอยู่กับบริบทเชิงเทคโนโลยี องค์กร และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาการขับเคลื่อนเชิงนโยบายและปัจจัยเชิงระบบของสถาบันอุดมศึกษา (Tornatzky & Fleischer, 1990).

Google หนังสือ

ในเชิงประจักษ์ มิติด้านเศรษฐกิจที่แสดงค่าน้ำหนักมาตรฐานสูง สอดคล้องกับหลักฐานเชิงระบบทบทวนว่า “การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลของสถาบันอุดมศึกษา” ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านทรัพยากร การลงทุน และนวัตกรรมเชิงกระบวนการ ซึ่งมีส่วนยกระดับความสามารถและผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานสถาบัน (Benavides et al., 2020).

ผลด้านสังคมที่เข้มแข็งสะท้อนบทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในฐานะผู้กำหนดความต้องการและมาตรวัดคุณค่าทางสังคมของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดเชิงทบทวนที่ชี้ให้เห็นว่ามหาวิทยาลัยอัจฉริยะทำหน้าที่เป็น “ห้องปฏิบัติการมีชีวิต” (living labs) ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและมุ่งตอบโจทย์ผู้ใช้และสังคมในภาพรวม (Polin et al., 2023; Min-Allah & Alrashed, 2020).

มิติสิ่งแวดล้อมที่มีความตรงเชิงบรรจบและน้ำหนักเชิงองค์ประกอบอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับวรรณกรรมว่าการออกแบบ “สมาร์ทแคมปัส” ที่เน้นความยั่งยืน ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และจัดการทรัพยากรด้วยข้อมูล เป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะในระยะยาว (Kostepen et al., 2020; Polin et al., 2023).

ขณะเดียวกัน มิติการบริหารภาครัฐที่มีความเที่ยงตรงสูงต่อย้ำบทบาทกลไกการกำกับดูแลและการจัดการเชิงนโยบายในการคุ้มครองข้อมูล การยกระดับบริการ และการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของความสำเร็จในการเปลี่ยนผ่านสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ หลักฐานเชิงประจักษ์ล่าสุดชี้ว่า ความสำเร็จของโครงการดิจิทัลในมหาวิทยาลัยพึ่งพา “โครงสร้างการกำกับ” และ “ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์” ที่ชัดเจน ซึ่งกำหนดทิศทาง มาตรฐาน และแรงจูงใจให้กับผู้ปฏิบัติ (Bygstad et al., 2022; Fernández-Gutiérrez et al., 2023).

กล่าวโดยสรุป ผลการวิจัยยืนยันความถูกต้องของเครื่องมือวัดและชี้ให้เห็นว่าการก้าวสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจำเป็นต้องวางสมดุลระหว่างแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ความคาดหวังทางสังคม ยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม และโครงสร้างการบริหารภาครัฐ โดยอาศัยมาตรฐานการประเมินโมเดลที่เข้มงวดทั้งในเชิงความตรงและความพอดีของโมเดล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและเกณฑ์ในวรรณกรรมสากล (Bentler, 1999; Fornell, 1981; Hair, 2010)

5.4 สรุปการอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) สะท้อนให้เห็นว่า ปัจจัยด้านเทคโนโลยีและองค์การมีอิทธิพลโดยตรงต่อมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในขณะที่ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมไม่ได้แสดงอิทธิพลโดยตรงที่มีนัยสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคม แต่มีอิทธิพลเชิงอ้อมผ่านตัวแปรสื่อกลางที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการส่งผลกระทบต่อธรรมาภิบาลและสิ่งแวดล้อม ผลลัพธ์นี้สะท้อนว่าการพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะมิได้เกิดจากการผลักดันของปัจจัย TOE (Technology–Organization–Environment) โดยตรง แต่ต้องอาศัยการทำงานเชิงระบบที่แต่ละมิติสนับสนุนซึ่งกันและกัน

ในบรรดาตัวแปรสื่อกลาง พบว่า มิติทางเศรษฐกิจมีบทบาทสำคัญที่สุด เนื่องจากสามารถอธิบายความแปรปรวนของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะได้อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ตัวแปรด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาลกลับไม่ส่งผลโดยตรงต่อการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะอย่างชัดเจน สะท้อนให้เห็นว่าการบรรลุความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะจำเป็นต้องอาศัยฐานทางเศรษฐกิจที่เข้มแข็ง ทั้งในด้านการลงทุน โครงสร้างพื้นฐาน และการสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ ในแนวคิด The Making of Smart Campus ที่ยืนยันว่าเศรษฐกิจถือเป็นแกนกลางในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยอัจฉริยะและเชื่อมโยงมิติอื่น ๆ เข้าด้วยกัน

ในเชิงทฤษฎี ผลการวิจัยสนับสนุนกรอบ TOE Framework ที่อธิบายว่าปัจจัยเชิงเทคโนโลยี องค์กร และสิ่งแวดล้อมมิได้ทำงานแบบเส้นตรง แต่ต้องผ่านการบูรณาการเชิงระบบ โดยเทคโนโลยีและองค์กรทำหน้าที่เป็นแรงขับเคลื่อนหลัก ขณะที่สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นเงื่อนไขเชิงบริบทที่ต้องอาศัยการเชื่อมโยงผ่านเศรษฐกิจและสังคม เพื่อสร้างผลลัพธ์ในระยะยาว ทั้งนี้ การที่ตัวแปรด้านธรรมาภิบาลและสิ่งแวดล้อมยังไม่สามารถสะท้อนอิทธิพลต่อมหาวิทยาลัยอัจฉริยะได้อย่างมีนัยสำคัญ

แสดงให้เห็นถึงความท้าทายที่มหาวิทยาลัยยังคงต้องปรับปรุงการกำกับดูแลและการพัฒนาความยั่งยืนให้มากขึ้น

โดยสรุป การพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะในบริบทของการวิจัยนี้ เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันของปัจจัย TOE โดยมีมิติทางเศรษฐกิจเป็นตัวกลางหลักที่ส่งผลต่อผลลัพธ์สุดท้าย ขณะเดียวกัน การสร้างความเข้มแข็งด้านสังคม การยกระดับสิ่งแวดล้อม และการมีธรรมาภิบาลที่ดี จะเป็นองค์ประกอบเสริมที่เพิ่มความยั่งยืนและความสมบูรณ์ของการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะในอนาคต

ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิด TOE Framework ที่อธิบายว่าปัจจัยด้านเทคโนโลยีและองค์การเป็นแรงขับเคลื่อนหลัก ขณะที่สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นปัจจัยบริบทที่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ระดับองค์กร (Tornatzky, 1990) การที่เทคโนโลยีและองค์การมีอิทธิพลสูงต่อมิติทางเศรษฐกิจและสังคม แสดงให้เห็นว่ามหาวิทยาลัยที่ลงทุนในเทคโนโลยีและการจัดการเชิงกลยุทธ์จะสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและสร้าง “เศรษฐกิจฐานความรู้” (Knowledge Economy) ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ (Guofeng & Mingzhu, 2021) ที่ชี้ว่ามิติด้านเศรษฐกิจถือเป็นแกนกลางของการพัฒนา Smart Campus

ขณะเดียวกัน ผลลัพธ์ที่พบว่า เศรษฐกิจ (ECON) เป็นตัวแปรเดียวที่ส่งผลโดยตรงต่อ Smart University แสดงให้เห็นว่าการบรรลุเป้าหมายดังกล่าวไม่ได้ขึ้นอยู่กับสังคม สิ่งแวดล้อม หรือธรรมาภิบาลโดยตรง แต่เกิดขึ้นจากความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจที่รองรับการลงทุนในเทคโนโลยี การพัฒนาหลักสูตร การสร้างเครือข่ายทางวิชาการและธุรกิจ ตลอดจนการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ (Benitez, 2018) ที่อธิบายว่าการสร้าง Smart Campus จำเป็นต้องมีการลงทุนเชิงโครงสร้างและการสร้างคุณค่าในเชิงเศรษฐกิจ

ในทางกลับกัน การที่มีมิติด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาลไม่ปรากฏอิทธิพลโดยตรงที่มีนัยสำคัญต่อ Smart University อาจสะท้อนถึงข้อจำกัดในบริบทการวิจัยหรือสถานะแวดล้อมของมหาวิทยาลัยในช่วงเวลาที่ศึกษา ซึ่งยังต้องพึ่งพาปัจจัยเชิงเศรษฐกิจเป็นหลัก ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับการอธิบายของ (Almarashdeh, 2016) ที่ระบุว่า การนำเทคโนโลยีมาใช้ในมหาวิทยาลัยจะมีประสิทธิภาพสูงสุดก็ต่อเมื่อมีรากฐานทางเศรษฐกิจและโครงสร้างการจัดการที่ชัดเจน

ดังนั้น ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยตรงจากการสร้างความเข้มแข็งในด้านสังคม สิ่งแวดล้อม หรือธรรมาภิบาลเพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัย เศรษฐกิจเป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงและบูรณาการปัจจัย TOE ให้เกิดผลลัพธ์ที่ชัดเจนต่อการเป็น Smart University ซึ่งเป็นข้อค้นพบใหม่ที่ช่วยเติมเต็มองค์ความรู้ด้าน Smart Campus และสนับสนุนการประยุกต์ใช้ TOE Framework ในบริบทการอุดมศึกษา

5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

เพื่อยกระดับความถูกต้อง ครอบคลุม และความน่าเชื่อถือขององค์ความรู้ด้านแบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะในบริบทประเทศไทย งานวิจัยในอนาคตควรพิจารณาขยายขอบเขตตัวอย่างให้ครอบคลุมสถาบันอุดมศึกษาทั้งหมด โดยเก็บข้อมูลจากผู้ตอบหลายระดับ เช่น ผู้บริหารมหาวิทยาลัย คณาจารย์ และบุคลากร เพื่อสะท้อนมุมมองที่หลากหลายและลดอคติจากการพึ่งพิงผู้ตอบรายเดียว ทั้งนี้ควรใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามประเภทมหาวิทยาลัย ขนาด จำนวนบุคลากร และจำนวนนิสิต ตลอดจนออกแบบการเก็บข้อมูลในลักษณะติดตามผลระยะยาว (longitudinal study) เพื่อยืนยันความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของปัจจัยต่างๆ ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเส้นทางระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีนัยสำคัญ ขณะที่ปัจจัยด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และการกำกับดูแลภาครัฐยังไม่เด่นชัด การติดตามผลในระยะยาวจะช่วยให้สามารถอธิบายบทบาทของปัจจัยเหล่านี้ได้แม่นยำยิ่งขึ้น

ในด้านการวิเคราะห์ ควรใช้วิธีการที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบหลายกลุ่ม (Multi-Group SEM) เพื่อทดสอบความแตกต่างตามกลุ่มอายุ ระดับตำแหน่ง และประเภทสถาบัน รวมถึงการทดสอบความไม่แปรผันของการวัด (measurement invariance) เพื่อเพิ่มความถูกต้องในการตีความความแตกต่าง นอกจากนี้ควรพิจารณาใช้การวิเคราะห์แบบหลายระดับ (Multilevel SEM) เพื่อจำแนกอิทธิพลระดับบุคคลและระดับสถาบัน ตลอดจนการประยุกต์ใช้ Bayesian SEM หรือ bootstrap เพื่อเพิ่มความเสถียรของค่าประมาณ และการตรวจสอบอคติจากวิธีการเก็บข้อมูลเดียว (common method bias) รวมถึงการตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นทับซ้อน (multicollinearity)

นอกจากนี้ควรใช้ระเบียบวิธีแบบผสม (mixed methods) โดยผสมผสานการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการจัดกลุ่มสนทนา เพื่อตรวจสอบแรงจูงใจ ความเชื่อ และ

ประสบการณ์ของผู้ใช้ที่ไม่สามารถสะท้อนผ่านแบบสอบถามเชิงปริมาณได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งดำเนินการนักศึกษาเชิงลึกของมหาวิทยาลัยในแต่ละประเภทและภูมิภาค เพื่อติดตามนโยบายหรือโครงการ Smart Campus ที่น่าเชื่อถือจริง การเชื่อมโยงข้อมูลปฏิบัติการ เช่น ระบบพลังงานหรือระบบบริการที่ใช้ IoT จะช่วยให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์เพิ่มเติมและสะท้อนความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงความพอดีของโมเดล โดยพิจารณาการเชื่อมโยงข้อผิดพลาดที่มีเหตุผลเชิงทฤษฎี หรือปรับโครงสร้างโมเดลให้ง่ายขึ้นเพื่อเพิ่มความกระชับ ตลอดจนรายงานผลการทดสอบความทนทานของโมเดลในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ ควรเปิดเผยรหัสและผลการวิเคราะห์อย่างโปร่งใส เพื่อให้ผลงานสามารถทำซ้ำและตรวจสอบได้ และควรแปลผลในเชิงนโยบายเป็นแนวทางหรือแผนปฏิบัติการสำหรับมหาวิทยาลัยที่มีบริบทแตกต่างกัน รวมถึงพัฒนาเป็นดัชนีเชิงสังเคราะห์ในการติดตามความก้าวหน้าของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะในอนาคต

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. กำหนดนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ด้าน Smart University ที่ชัดเจน

สถาบันควรกำหนด “Smart University” ให้เป็นวาระเชิงยุทธศาสตร์ระดับสถาบันอย่างเป็นทางการ พร้อมจัดทำแผนปฏิบัติการระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวที่ครอบคลุมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล การจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการองค์การอย่างบูรณาการ ทั้งนี้ การกำหนดนโยบายควรอาศัยกรอบแนวคิด TOE Framework และ Smart Campus Framework เป็นฐานเชิงทฤษฎีและแนวทางเชิงปฏิบัติ เพื่อให้การตัดสินใจด้านนโยบายสอดคล้องกับบริบทเทคโนโลยี ความพร้อมขององค์กร และแรงขับเคลื่อนจากสภาพแวดล้อมภายนอก อันจะนำไปสู่การกำหนดทิศทางที่ชัดเจนและวัดผลได้

2. ลงทุนและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี (Tech Infrastructure)

สถาบันพึงลงทุนและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลให้รองรับระบบอัจฉริยะ โดยขยายเครือข่าย IoT และระบบตรวจวัดอัตโนมัติ ตลอดจนการใช้กล้องอัจฉริยะและระบบควบคุมพลังงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการและความปลอดภัยเชิงป้องกัน ควบคู่กับการส่งเสริมแพลตฟอร์มดิจิทัลร่วมภายในมหาวิทยาลัย เช่น ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนและระบบบริหารทรัพยากรองค์กร เพื่อสร้างมาตรฐานข้อมูล กระบวนการ และประสบการณ์ผู้ใช้ที่สอดคล้องกันทั้งสถาบัน

3. ปรับโครงสร้างและวัฒนธรรมองค์กรให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง (Org Readiness)

การเปลี่ยนผ่านสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะจำเป็นต้องดำเนินควบคู่ระหว่างเทคโนโลยีกับความพร้อมเชิงองค์กร สถาบันจึงควรเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ Smart University แก่บุคลากรทุกระดับ และปรับกระบวนการทำงานให้มีความยืดหยุ่น คล่องตัว และสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพ นอกจากนี้ ควรพัฒนาภาวะผู้นำระดับกลางให้มีวิคิดดิจิทัล (Digital Mindset) เพื่อทำหน้าที่เป็น “ตัวเร่งการเปลี่ยนแปลง” ที่เชื่อมโยงนโยบายระดับบนสู่การปฏิบัติจริงในระดับหน่วยงาน

4. เสริมศักยภาพด้าน “เศรษฐกิจดิจิทัล” (Econ) ในฐานะตัวกลางสำคัญ

ผลการวิจัยชี้ชัดว่ามิติทางเศรษฐกิจทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญที่ส่งผลต่อการบรรลุสภาพมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ สถาบันจึงควรมุ่งเสริมสร้างศักยภาพเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านการพัฒนาแหล่งรายได้ใหม่บนฐานเทคโนโลยี เช่น หลักสูตรออนไลน์ บริการข้อมูล (Data Service) และการพัฒนางานวิจัยเชิงพาณิชย์ พร้อมจัดสรรงบประมาณต่อเนื่องเพื่อสนับสนุนโครงการพัฒนา Smart Campus ที่มีความเชื่อมโยงเชิงยุทธศาสตร์ ทั้งนี้ การสร้างกลไกความร่วมมือกับภาคเอกชนในเชิงนวัตกรรมจะช่วยยกระดับการแปลงองค์ความรู้สู่มูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างยั่งยืน

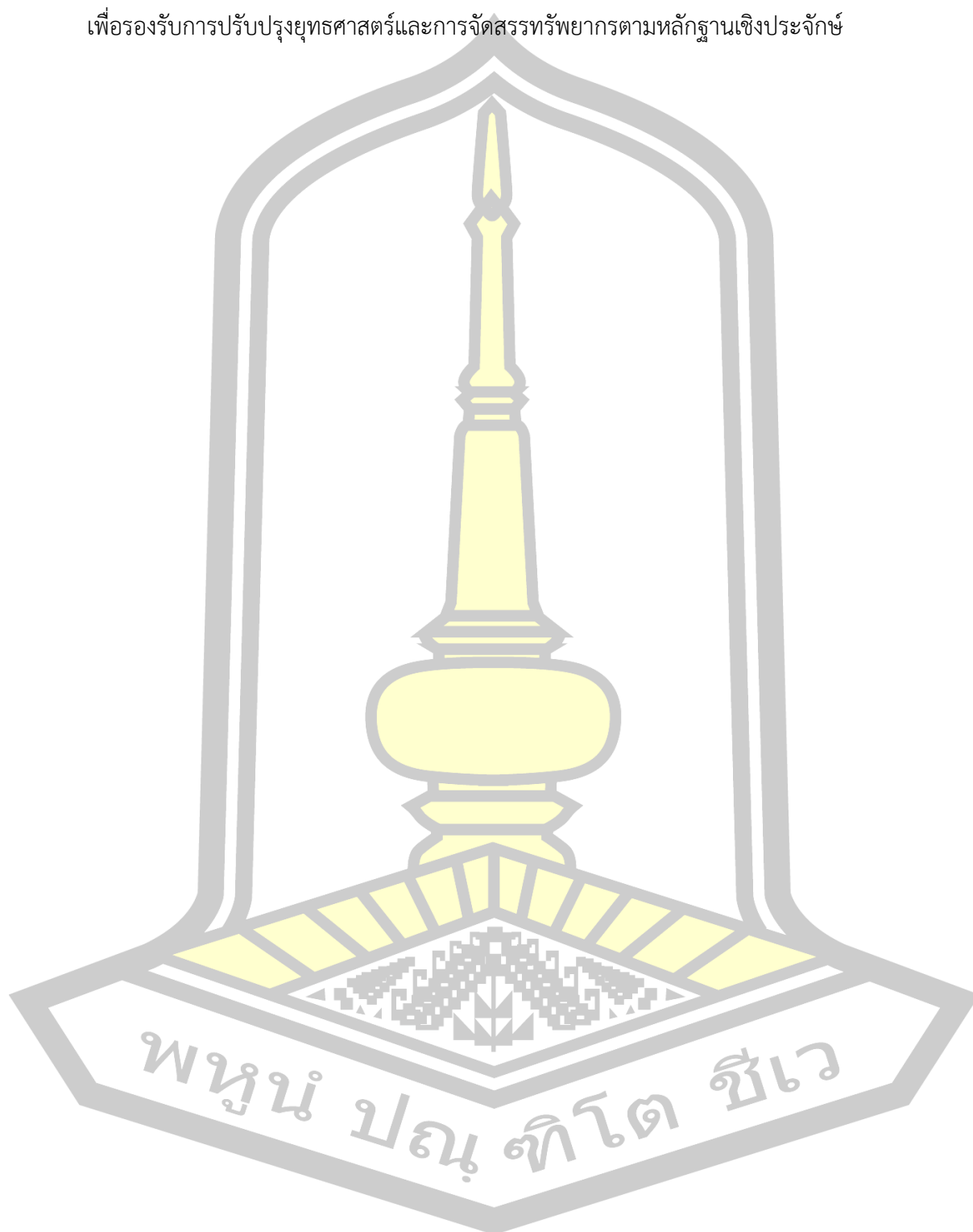
5. สร้างสมดุลด้านสิ่งแวดล้อมและธรรมาภิบาล (Env & Gov)

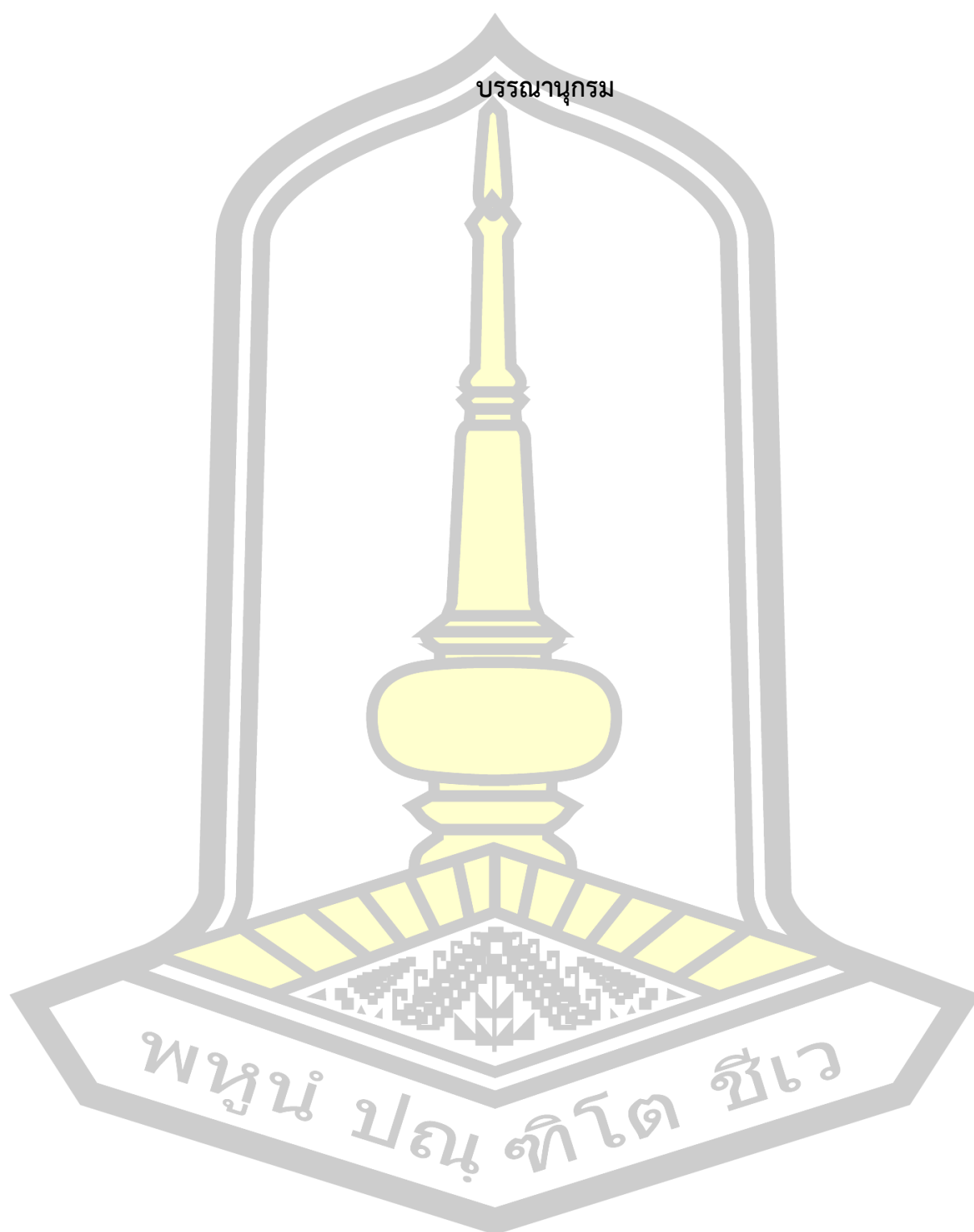
แม้มิติสิ่งแวดล้อมและธรรมาภิบาลอาจไม่ปรากฏอิทธิพลทางสถิติโดยตรงต่อการเป็น Smart University ในระยะสั้น แต่มักสะท้อน “อิทธิพลแฝง” ที่มีนัยสำคัญเชิงระบบต่อความยั่งยืนและความน่าเชื่อถือของสถาบัน ในทางปฏิบัติ สถาบันควรกำหนดแนวทางบริหารจัดการข้อมูลและระบบ IoT ที่คำนึงถึงความเป็นส่วนตัวและความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์อย่างเข้มงวด พร้อมสร้างกลไกธรรมาภิบาลที่เปิดเผย ตรวจสอบได้ และโปร่งใส เพื่อรองรับการดำเนินงานของระบบอัจฉริยะและการใช้ข้อมูลเชิงหลักฐานในการตัดสินใจเชิงนโยบาย

6. ประเมินผลและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

เพื่อให้การขับเคลื่อนสู่ Smart University เกิดผลอย่างยั่งยืน สถาบันควรกำหนดระบบประเมินผลที่ชัดเจนและต่อเนื่อง โดยใช้ตัวชี้วัดความก้าวหน้าที่ครอบคลุม เช่น ประสิทธิภาพเทคโนโลยี ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ระดับการใช้และคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐาน IoT ตลอดจนผลลัพธ์เชิงเศรษฐกิจและสังคมที่ตรวจสอบได้ พร้อมกันนี้ ควรแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามความ

คืบหน้าเพื่อสังเคราะห์ข้อค้นพบเชิงนโยบาย และจัดทำรายงานเสนอผู้บริหารระดับสูงเป็นประจำทุกปี
เพื่อรองรับการปรับปรุงยุทธศาสตร์และการจัดสรรทรัพยากรตามหลักฐานเชิงประจักษ์





กมลชนก กลิ่นหอม. (2566). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการก้าวสู่เมืองอัจฉริยะ
เทศบาลนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐ
ประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ข้อมูลสถาบันอุดมศึกษา. (2568). สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ
นวัตกรรม. https://info.mhesi.go.th/homestat_academy.php

โครงการเมืองจุฬาฯอัจฉริยะ. (2564). ศูนย์พัฒนกิจและนิสิตเก่าสัมพันธ์.
<https://dek.chula.ac.th/news/120>

ฉัตรมงคล จันทราทิพย์ และชวลีย์ ณ ถลาง (2023). แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเมืองอัจฉริยะ
แบบองค์รวมของจังหวัดภูเก็ต: Approaches to the Development of Tourism in a
Holistic Smart City: A Case Study in Phuket. วารสารวิทยาลัย นครราชสีมาสาขา
มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์, 17(2), 198-212.

ชุติมา ปัญญาหลง และสุรพงษ์ วงษ์ปาน. (2023). การพัฒนาการจัดการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ
เชียงรายสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ. วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ, 16(2), 123-141.

ชุติมา ปัญญาหลง และสุรพงษ์ วงษ์ปาน (2023). การพัฒนาการจัดการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ
เชียงรายสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ. วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ, 16(2), 123-141.

ฐิตารีย์ ศิริมงคล. (2021). แบบจำลองแนวคิดและข้อเสนอแนะเบื้องต้น: ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจ
ใช้ตลาดกลางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์: การผสมผสานระหว่างกรอบแนวคิด TOE-TAM
วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 11(1), 290-303.
<https://so04.tci-thaijo.org/index.php/neuarj/article/view/245999>

ธรรมศาสตร์ มุ่งสู่ SMART UNIVERSITY ต้นแบบมหาวิทยาลัยแห่งความยั่งยืนในทุกมิติ. (2562).
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ <https://tu.ac.th/thammasat-go-smart-university>

เปิดตัวศูนย์ NIDA S2C° ขับเคลื่อน “NIDA Smart City”. (2565). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร
ศาสตร์. <https://nida.ac.th/8402/>

แผน Smart University สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พระนครศรีอยุธยา. (2565). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

แผนปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567. (2567). SWU
Action plan 2024.
https://www.swu.ac.th/information/plan/SWU_Actionplan2024.pdf

ภานุพงศ์ เหมือนขุดทด. (2565). การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ: กรณีศึกษาเมืองคาซิวโนฮา ประเทศ
ญี่ปุ่น มหาวิทยาลัยศิลปากร. วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเอเชียศึกษา
คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เสริมรากฐานเทคโนโลยีและก้าวสู่ Smart University ด้วยบริการจากเอไอเอสบิสซิเนส. (2566). © 2024 Advanced Info Service PLC

<https://www.ais.th/en/business/news-and-activity/announcements/ais-cisco-mfu>

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2567). คู่มือการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

http://planning.op.swu.ac.th/Portals/28/File/EVA_SWU/KPI_Template_Action_Plan_2567.pdf

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ Smart University. (2567). ห้องสมุดวิทยาเขตบางนา มหาวิทยาลัยรามคำแหง. <https://bangna.lib.ru.ac.th/มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ-smart-university/>

ศูนย์บริหารจัดการเมืองอัจฉริยะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2566). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

https://www.cmu.ac.th/th/Organization/smart_campus_management_center/aboutus

เสถียร จันทิมา และปริญญ์ นิลสุข. (2562). มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ Smart University.

วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 6(1), 147-158.

<https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal/article/view/168077>

Abdelnour-Nocera, J., Oussena, S., & Burns, C. (2015, 2015-06-25). Human Work Interaction Design of the Smart University. In N. José Abdelnour, B. Barbara Rita, L. Arminda, C. Pedro, & C. Torkil, IFIP Advances in Information and Communication Technology. 4th IFIP 13.6 Working Conference on Human Work Interaction Design (HWID), London, United Kingdom.

AbuAlnaaj, K., Ahmed, V., & Saboor, S. (2020). A Strategic Framework for Smart Campus. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Dubai, UAE, March 10-12, 2020*

Ali, O. O., Valmira. (2020). *The role of government regulations in the adoption of cloud computing: A case study of local government*. Computer Law & Security Review. 36. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clsr.2020.105396>

Almarashdeh, I. (2016). Sharing instructors experience of learning management system: A technology perspective of user satisfaction in distance learning course. *Computers in Human Behavior*, 63, 249–255.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.013>

- Alshamaileh, Y. P., Savvas & Li, Feng. (2013). Cloud Computing Adoption by SMEs in the North East of England: A multi-perspective framework. 26. *Journal of Enterprise Information Management*, 26, 250-275.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/17410391311325225>
- AlSharji, A., Ahmad, S.Z. & Bakar, A.R.A. (2018). Understanding Social Media Adoption in SMEs Empirical Evidence from the United Arab Emirates. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 10(2), 302-328.
- Benitez, J., Ray, G., & Henseler, J. . (2018). Impact of information technology infrastructure flexibility on mergers and acquisitions. *MIS quarterly*. 42(1), 25-A12.
- Bentler, L. t. H. P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.
<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Bentler, P. M., & Chou, C. P. . (1987). Practical issues in structural equation modeling. *Sociological Methods & Research*, 16(1), 78-117. .
- Bosch-Rekvelde, M., Jongkind, Y., Mooi, H., Bakker, H., & Verbraeck, A. (2011). Grasping project complexity in large engineering projects: The TOE (Technical, Organizational and Environmental) framework. *International Journal of Project Management*, 29, 728-739. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.07.008>
- Bueno-Delgado, M. V. P.-M., P. De Gea Garcia, Antonio, & Dolon-Garcia, A. (2012). *The Smart University Experience: An NFC-Based Ubiquitous Environment*
- Byrne, B. M. (2012). *Structural Equation Modeling with Mplus: Basic Concepts, Applications, and Programming*
- Chen, Y. (2019). Design of the Reference Model of Smart Campus in Universities Based on IoTs Technology under the Background of Big Data. *DEStech Transactions on Computer Science and Engineering*.
<https://doi.org/10.12783/dtcse/aicae2019/31443>
- Chudasama, S. (2020). *Zyter Introduces Smart Universities*. Chief Information Officer Africa Ltd. <https://cioafrica.co/zyter-introduces-smart-universities/>

- Coccoli, M., Guercio, A., Maresca, P., & Stanganelli, L. (2014). Smarter universities: A vision for the fast changing digital era. *Journal of Visual Languages & Computing*, 25(6), 1003-1011.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2014.09.007>
- Dong, Z. Y., Zhang, Y., Yip, C., Swift, S., & Beswick, K. (2020). Smart campus: definition, framework, technologies, and services. *IET Smart Cities*, 2(1), 43-54.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1049/iet-smc.2019.0072>
- EDUC European Digital Univer City. (2024). European Universities.
<https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/european-universities-initiative>
- Fatmah Mohammad H. Alatawi, Y. K. D. a. M. D. W. (2013). Developing a conceptual model for investigating adoption of knowledge management system in Saudi Arabian public sector. *International Journal of Business Information Systems*, 14(2), 135-163. <https://doi.org/https://doi.org/10.1504/IJBIS.2013.056121>
- Fiske, D. H., Pongpisit Tirapas, Chamnam Lilaonitkul, Thanan. (2020). *Smart City Handbook Thailand*.
- ForeaOffice. (2021). *The concept of a “smart university” is the future of the internationalization of higher education in Africa*. International Relations Office. <https://forea.kpi.ua/en/the-concept-of-a-smart-university-is-the-future-of-the-internationalization-of-higher-education-in-africa/>
- Fornell, C. a. L., D.F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/3151312>
- Gangwar, H., Date, H. & Ramaswamy, R. . (2015). Understanding Determinants of Cloud Computing Adoption Using an Integrated TAM-TOE Model *Journal of Enterprise Information Management*, 28(1), 107-130.
- Gassmann, O., Bohm, J., & Palmie, M. (2019). Smart cities: Introducing digital innovation to cities. In *Smart Cities* (pp. 315-332). Emerald Publishing Limited.
<https://doi.org/10.1108/978-1-78769-613-620191002>

- Guofeng, X., & Mingzhu, L. (2021). The Application of Big Data Technology in the Construction of Smart Campus in Vocational Colleges. *Journal of Physics: Conference Series*, 1827(1), 012134. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1827/1/012134>
- Hair, J. F., Black, W. C., & Babin, B. J. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. Pearson Education.
<https://books.google.co.th/books?id=SLRPLgAACAAJ>
- Hair, J. F., Black, W. CC., Babin, B. J.& Anderson,R. E. (2010). Multivariate data analysis: A global perspective. In: New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hamza, H. S., Ghanim, Y., Nabih, A. K., Elsheikh, A. S., & Ibrahim, S. S. (2022). *SECC Smart University Reference Architecture* Proceedings of the Federated Africa and Middle East Conference on Software Engineering, Cairo-Kampala, Egypt.
<https://doi.org/10.1145/3531056.3542771>
- Hidayat, D. S., & Sensuse, D. I. (2022). Knowledge Management Model for Smart Campus in Indonesia. *Data*, 7(1), 7. <https://www.mdpi.com/2306-5729/7/1/7>
- Howlett, J. R. J., C. Lakhmi. (2018). *Smart Universities Concepts, System, and Technologies*.
- Huang, L.-S., Su, J.-Y., & Pao, T.-L. (2019). A Context Aware Smart Classroom Architecture for Smart Campuses. *Applied Sciences*, 9(9), 1837.
<https://www.mdpi.com/2076-3417/9/9/1837>
- Ifinedo, P. (2011). Internet/e-business technologies acceptance in Canada's SMEs: An exploratory investigation. *Internet Research* 21(3), 255–281.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/10662241111139309>
- Imbar, R. V., Supangkat, S. H., & Langi, A. Z. R. (2020, 19-20 Nov. 2020). Smart Campus Model: A Literature Review. 2020 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS),
- Kevin, Z. K., Kenneth & Xu, Sean. (2006). The Process of Innovation Assimilation by Firms in Different Countries: A Technology Diffusion Perspective on E-Business. *Management Science*. 52, 1557-1576. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1050.0487>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* The Guilford Press.

- Kwok, L.-f. (2015). A vision for the development of i-campus. *Smart Learning Environments*, 2(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40561-015-0009-8>
- Kyaw, S. K. S., Tharnpas Tepsongkran, Praman Thongkrmkaew, Chanwut Sasha, Farida Jirangvoraphot, Natsamol Charoen, Jekita. (2019). *Towards Intelligent System Framework for Smart University Using Big Data Analysis* Hatyai National and International Conference,
- Liu, G. (2021). Research and Practice of Smart Campus in Chinese Universities. In. Southwest University: China.
- Macia Perez, F., Berna-Martinez, J., & Lorenzo-Fonseca, I. (2021). Modelling and Implementing Smart Universities: An IT Conceptual Framework. *Sustainability*, 13, 3397. <https://doi.org/10.3390/su13063397>
- Maroufkhani, P., Desouza, K. C., Perrons, R. K., & Iranmanesh, M. (2022). Digital transformation in the resource and energy sectors: A systematic review. *Resources Policy*, 76, 102622.
- Mattoni, B., Pagliaro, F., Corona, G., Ponzio, V., Bisegna, F., Gugliermetti, F., & Quintero-Núñez, M. (2016). *A matrix approach to identify and choose efficient strategies to develop the Smart Campus*. <https://doi.org/10.1109/EEEIC.2016.7555571>
- Mbombo, A. B., & Cavus, N. (2021). Smart University: A University In the Technological Age. *TEM Journal*, 10(1), 13-17. <https://doi.org/10.18421/TEM101-02>
- Min-Allah, N., & Alrashed, S. (2020). Smart campus—A sketch. *Sustainable Cities and Society*, 59, 102231. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102231>
- Molenaar, T. (2020). *A smart campus as a test case for the users' perception of location data in smart cities* [Utrecht University]. <https://studenttheses.uu.nl/bitstream/handle/20.500.12932/39140/GIMA%20Final%20Thesis%20Report%20T.%20Molenaar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muhamad, W., Budi Kurniawan, N., Suhardi, S., & Yazid, S. (2017). *Smart campus features, technologies, and applications: A systematic literature review*. <https://doi.org/10.1109/ICITSI.2017.8267975>
- Mustafa, M., M. Isa, M. R., Abdul Rauf, U. F., Ismail, M. N., Shukran, M., Khairuddin, M. A., Wahab, N., & Mohd Safar, N. (2021). STUDENT PERCEPTION STUDY ON

SMART CAMPUS: A CASE STUDY ON HIGHER EDUCATION INSTITUTION.

Malaysian Journal of Computer Science, 1-20.

<https://doi.org/10.22452/mjcs.sp2021no1.1>

Ng, J. W. P., Azarmi, N., Leida, M., Saffre, F., Afzal, A., & Yoo, P. (2010). The Intelligent Campus (iCampus): End-to-End Learning Lifecycle of a Knowledge Ecosystem. 2010 *Sixth International Conference on Intelligent Environments*, 332-337.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. . (1994). *The assessment of reliability*. McGraw-Hill.

Oliveira, T. M., Maria Rosario. (2011). Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level. *Electronic Journal Information Systems Evaluation*, 14(1), 109-121.

OUGHANNOU, Z., KANDROUCH, I., CHAOUI, N., CHAOUI, H., & BOUREKKADI, S. (2024). PROPOSED SMART UNIVERSITY MODEL: THE INTEGRATION OF IOT AND FUZZY LOGIC IN SMART CLASSROOM FOR OPTIMIZING THERMAL COMFORT. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 102(2).

PCRU Smart University. (2566). สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. https://arit.pcru.ac.th/2022/view/show_blog/36

Polin, K., Yigitcanlar, T., Limb, M., & Washington, T. (2023). The Making of Smart Campus: A Review and Conceptual Framework. *Buildings*, 13(4), 891. <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/4/891>

Pornphol, P., & Tongkeo, T. (2018). Transformation from a traditional university into a smart university. 144-148. <https://doi.org/10.1145/3178158.3178167>

Pribyl, O., Opanan, S., & Horak, T. (2018). Student perception of smart campus: A case study of Czech Republic and Thailand. 2018 *Smart City Symposium Prague (SCSP)*, 1-7.

Qashou, A. S., Y. (2018). E-marketing Implementation in Small and Medium-Sized Restaurants in Palestine. *Arab Economic and Business Journal*, 13(2), 93-110.

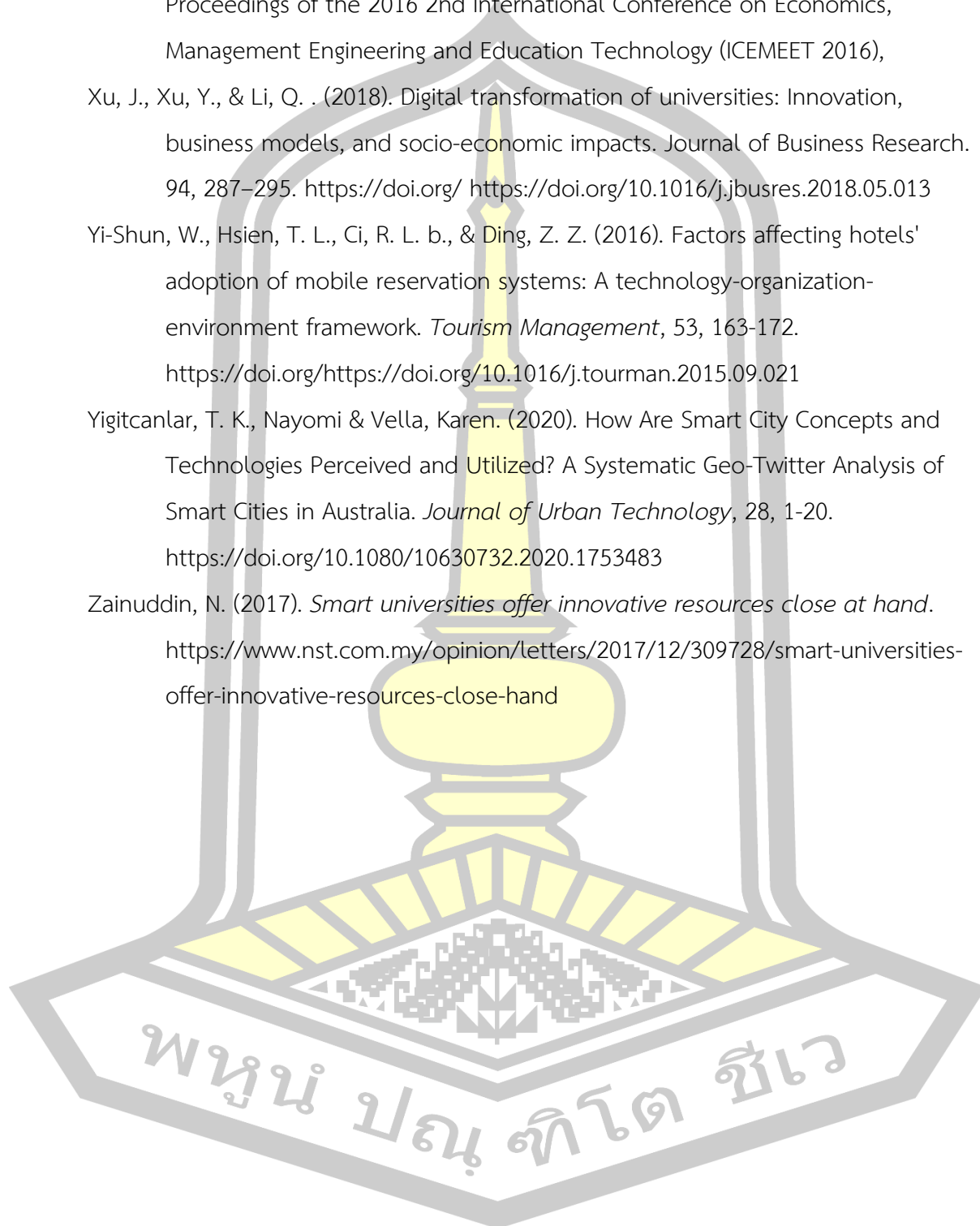
Qashou, A. S., Yahya. (2018). E-marketing implementation in small and medium-sized restaurants in Palestine. *Arab Economic and Business Journal*, 13, 93-110. <https://doi.org/10.1016/j.aebj.2018.07.001>.

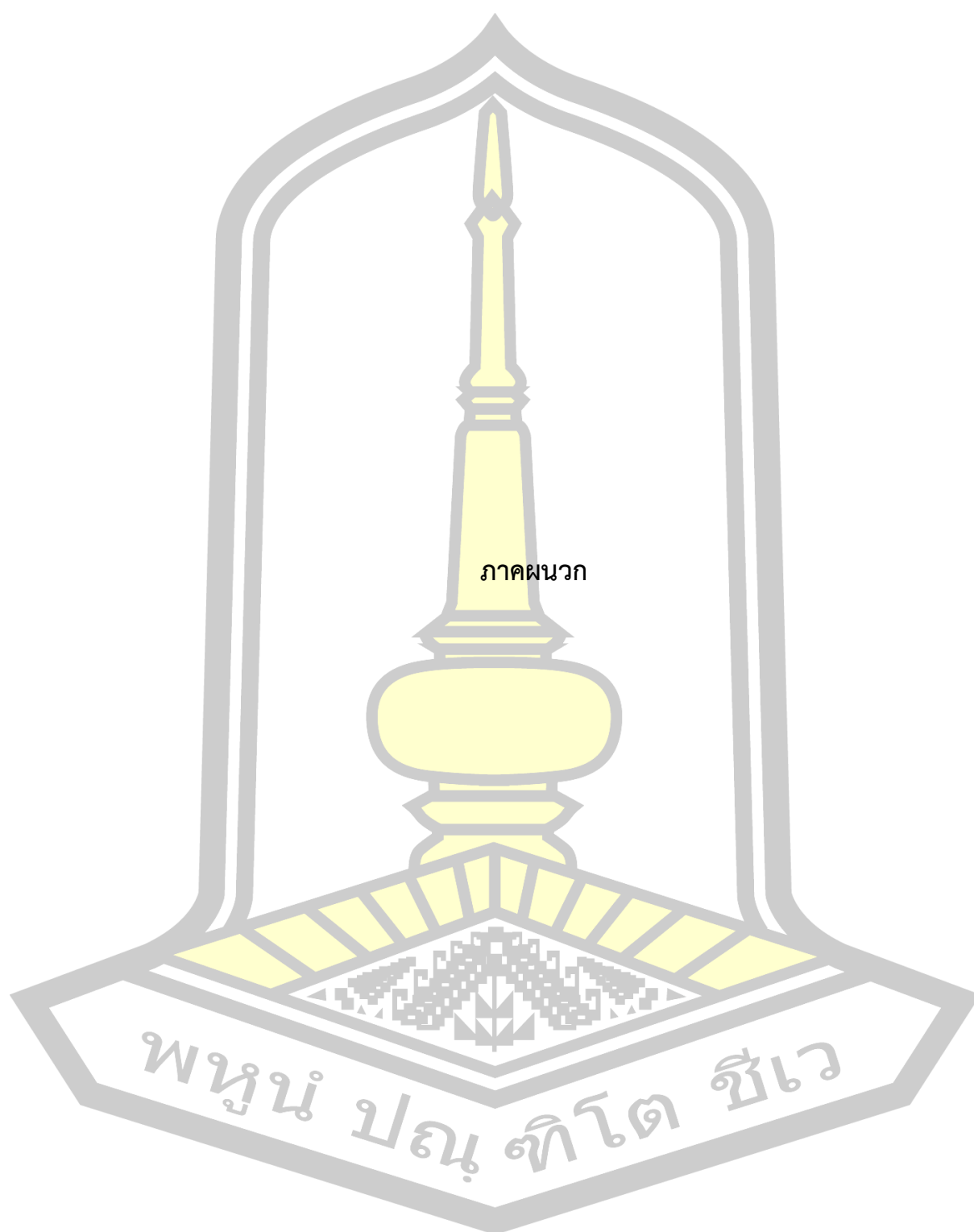
Raguro, M. C. F., Lagman, A. C., & Juanatas, R. (2022). *Technology Management Framework for Smart University System in the Philippines* Proceedings of the

- 2021 9th International Conference on Information Technology: IoT and Smart City, Guangzhou, China. <https://doi.org/10.1145/3512576.3512642>
- Rambhai Barni Rajabhat University (Smart University). (2567). มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. <https://smartu.rbru.ac.th/>
- Sahid, A. (2022). *Digital-Based Smart Campus at Telkom University, Indonesia*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/53upg>
- Salma, S. A. (2020). Social commerce adoption using TOE framework: An empirical investigation of Saudi Arabian SMEs. *International Journal of Information Management*, 53, 102118. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102118>
- Sen, A. A. A., Aljohani, Y. M., Hakami, A. A. H., Bahbouh, N. M., Alkhodre, A., & Alghamdi, M. S. (2023, 15-17 March 2023). A Framework for Moving from Traditional to Smart University. 2023 10th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom),
- Serdyukova, N., Serdyukov, V., Uskov, V., Ilyin, V., & Slepov, V. (2016). A Formal Algebraic Approach to Modeling Smart University as an Efficient and Innovative System. In (pp. 83-96). https://doi.org/10.1007/978-3-319-39690-3_8
- Sonnenwald, D. H., McLaughlin, K.L. &Whitton, M.C. (2001). Using Innovation Diffusion Theory to Guide Collaboration Technology Evaluation. *Proceedings of the IEEE 10th International Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE'01)*, 114-119.
- Suliman, A. E. T., Mazen, J. A. S., Nader, H. A., & Samy, S. A.-N. (2020). The Reality of Implementing the Smart University Transformation Strategy at University of Palestine. *International Journal of Academic Management Science Research (IJAMSR)* 4,9(2643-900X), 35-52.
- Supangkat, S. H. (2020). *IPMI-shs*. Bandung.
- Sutjarittham, T., Gharakheili, H. H., Kanhere, S. S., & Sivaraman, V. (2018, 16-19 Dec. 2018). Realizing a Smart University Campus: Vision, Architecture, and Implementation. 2018 IEEE International Conference on Advanced Networks and Telecommunications Systems (ANTS),

- Tang, Z. (2017). On Study of Application of Big Data and Cloud Computing Technology in Smart Campus. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 100, 012026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/100/1/012026>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55. <https://doi.org/https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Thong, J., Yap, C. & Raman, K. (1994). Engagement of External Expertise in Information Systems Implementation. *Journal of Management Information Systems*, 11(2), 209-231.
- Tiago, O., & Maria, F. M. (2011). Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, 14(1), 110-121.
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*. MA: Lexington Books.
- Uskov, V. L., Bakken, J. P., Pandey, A., Singh, U., Yalamanchili, M., & Penumatsa, A. (2016, 2016//). *Smart University Taxonomy: Features, Components, Systems*. Smart Education and e-Learning 2016, Cham.
- Vasileva, R., Rodrigues, L., Hughes, N., Greenhalgh, C., Goulden, M., & Tennison, J. (2018). What Smart Campuses Can Teach Us about Smart Cities: User Experiences and Open Data. *Information*, 9(10), 251. <https://www.mdpi.com/2078-2489/9/10/251>
- Wang, F.-L. (2017). The application of big data in the construction of smart campus information. Proceedings of the Asia-Pacific Engineering and Technology Conference (APETC 2017), Kuala Lumpur, Malaysia,
- Wu, J. (2023). *Smart Campus and Internet of Things Technology* [Savonia University of Applied Sciences]. <https://www.theseus.fi/handle/10024/802970>
- Xiao, N. (2013, 2013/03). Constructing Smart Campus Based on the Cloud Computing Platform and the Internet of Things. Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Electronics Engineering (ICCSEE 2013),

- Xiong, L. (2017, 2017/01). A Study on Smart Campus Model in the Era of Big Data. Proceedings of the 2016 2nd International Conference on Economics, Management Engineering and Education Technology (ICEMEET 2016),
- Xu, J., Xu, Y., & Li, Q. . (2018). Digital transformation of universities: Innovation, business models, and socio-economic impacts. *Journal of Business Research*. 94, 287–295. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.05.013>
- Yi-Shun, W., Hsien, T. L., Ci, R. L. b., & Ding, Z. Z. (2016). Factors affecting hotels' adoption of mobile reservation systems: A technology-organization-environment framework. *Tourism Management*, 53, 163-172. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.09.021>
- Yigitcanlar, T. K., Nayomi & Vella, Karen. (2020). How Are Smart City Concepts and Technologies Perceived and Utilized? A Systematic Geo-Twitter Analysis of Smart Cities in Australia. *Journal of Urban Technology*, 28, 1-20. <https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1753483>
- Zainuddin, N. (2017). *Smart universities offer innovative resources close at hand*. <https://www.nst.com.my/opinion/letters/2017/12/309728/smart-universities-offer-innovative-resources-close-hand>





แบบสอบถาม แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ
ในบริบทประเทศไทย

Causal Model for Driving Smart University Success in the Context of Thailand
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสมรรถนะและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การใช้ข้อมูล

วัตถุประสงค์ แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนามหาวิทยาลัยสู่การเป็น Smart University เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนและพัฒนามหาวิทยาลัยในอนาคต

เนื้อหาในแบบสอบถาม ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับมหาวิทยาลัย ส่วนที่ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็น Smart University ส่วนที่ 4 ข้อคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะความสำเร็จของการเป็น Smart University และส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะ

การใช้ข้อมูล ข้อมูลที่ได้รับนำไปใช้ในการศึกษาเรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อขับเคลื่อนความสำเร็จในการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ในบริบทประเทศไทย (Causal Model for Driving Smart University Success in the Context of Thailand) เป็นงานวิจัยในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสมรรถนะและนวัตกรรมดิจิทัล คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการวิจัย ผลการวิจัยที่ได้จะนำไปสู่การพัฒนา ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงในการก้าวไปสู่การเป็น Smart University ช่วยยกระดับการศึกษาและการบริหารจัดการ ช่วยเตรียมความพร้อมกับอนาคตที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เกี่ยวข้องสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย กำหนดเป็นกรอบแนวคิด ทฤษฎี ต่อยอดการศึกษาใน

ด้านอื่นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา Smart University เพื่อให้มหาวิทยาลัยได้รับการพัฒนาอย่างเท่าทัน
ต่อการเปลี่ยนแปลงต่อไป

ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ และจะไม่
เปิดเผยโดยไม่ได้รับอนุญาตจากท่าน ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะไม่ระบุชื่อผู้ให้ข้อมูลแต่อย่างใด การติดต่อ
สอบถามหากท่านมีคำถามหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการกรอกแบบสอบถาม หรือรายละเอียดอื่น ๆ ที่
เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยนี้ กรุณาติดต่อผู้วิจัย: ศาสตรา ผลากอง โทร: 089-103-6656 หรืออีเมลล์:
63010993009@msu.ac.th

ขอขอบคุณอย่างสูงในความร่วมมือนี้อตอบแบบสอบถาม
(ศาสตรา ผลากอง)

นิสิตปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการสมรรถนะที่ดีและนวัตกรรมดิจิทัล
คณะบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ จิต ชีเว

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ให้ตรงกับความเป็นจริง และความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. อายุ

☐ ต่ำกว่า 30

☐ 31-40 ปี

☐ 41-50 ปี

☐ 51-60 ปี

☐ 60 ปีขึ้นไป

3. ตำแหน่งผู้บริหาร

☐ อธิการบดี

☐ รองอธิการบดี

☐ ผู้ช่วยอธิการบดี

☐ คณบดี

☐ ผู้อำนวยการสำนัก/
สถาบัน

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ
.....

4. ระดับการศึกษา

☐ ปริญญาโท

☐ ปริญญาเอก

☐ สูงกว่าปริญญาเอก

5. ตำแหน่ง

☐ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย

☐ ผู้บริหารคณะ/ศูนย์/สำนัก

6. ระยะเวลาการทำงานในมหาวิทยาลัย

☐ ไม่เกิน 5 ปี

☐ 6-10 ปี

☐ 11-15 ปี

☐ 16-20 ปี

☐ 20-25 ปี

☐ 30 ปีขึ้นไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับมหาวิทยาลัย

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ☒ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับข้อมูลของท่านตามความเป็นจริง

1. มหาวิทยาลัยของท่านเป็นมหาวิทยาลัยประเภทใด

- ☐ มหาวิทยาลัยของรัฐ ☐ มหาวิทยาลัยในกำกับ ☐ มหาวิทยาลัยเอกชน

2. มหาวิทยาลัยของท่านเป็นมหาวิทยาลัยขนาดใด

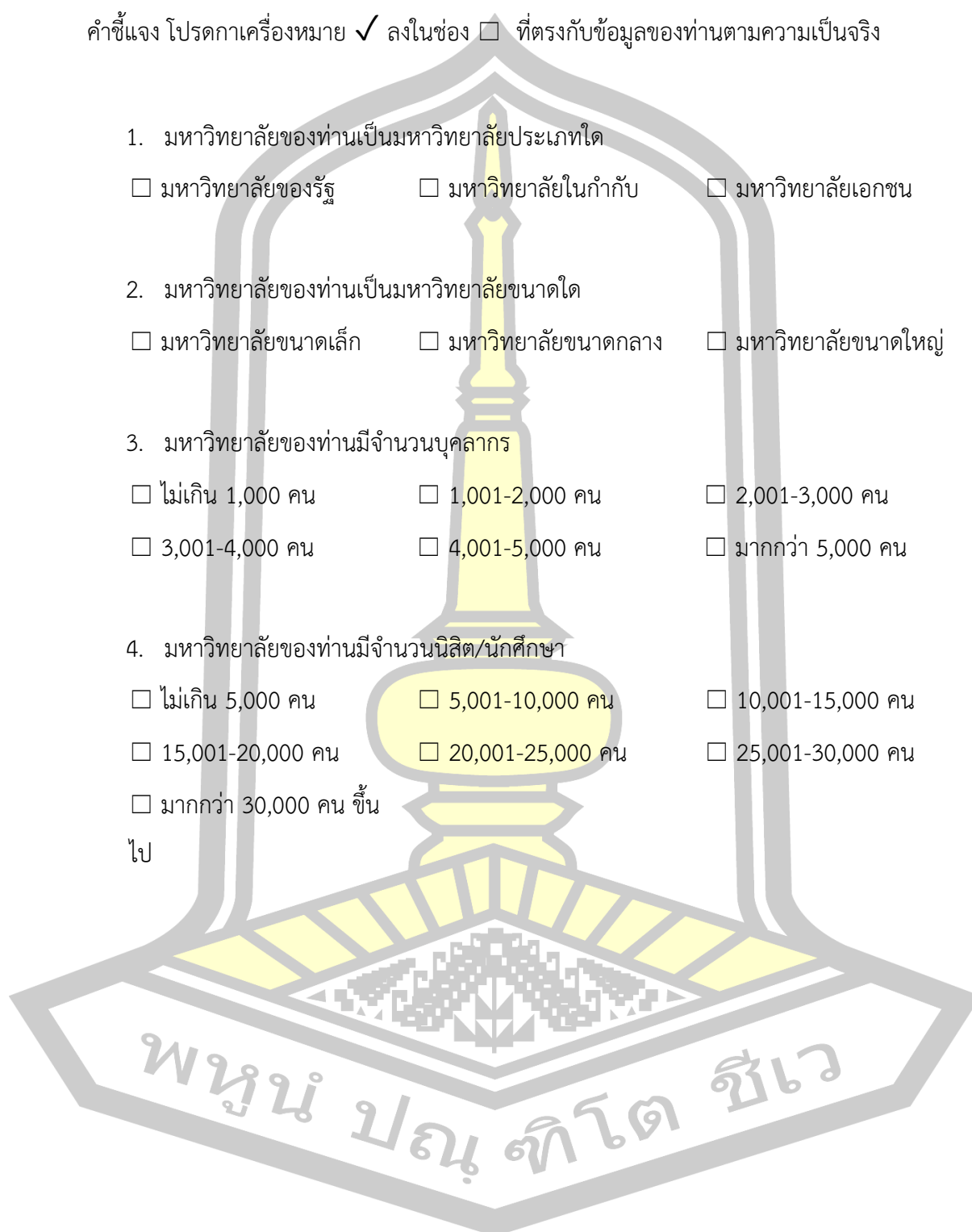
- ☐ มหาวิทยาลัยขนาดเล็ก ☐ มหาวิทยาลัยขนาดกลาง ☐ มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่

3. มหาวิทยาลัยของท่านมีจำนวนบุคลากร

- ☐ ไม่เกิน 1,000 คน ☐ 1,001-2,000 คน ☐ 2,001-3,000 คน
☐ 3,001-4,000 คน ☐ 4,001-5,000 คน ☐ มากกว่า 5,000 คน

4. มหาวิทยาลัยของท่านมีจำนวนนิสิต/นักศึกษา

- ☐ ไม่เกิน 5,000 คน ☐ 5,001-10,000 คน ☐ 10,001-15,000 คน
☐ 15,001-20,000 คน ☐ 20,001-25,000 คน ☐ 25,001-30,000 คน
☐ มากกว่า 30,000 คน ขึ้นไป



คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็น Smart University

ข้อความต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็น Smart University สำหรับมหาวิทยาลัยในแต่ ละองค์ประกอบ ขอให้พิจารณาระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อข้อความเหล่านี้ (ระดับ 5 = เห็น ด้วยมากที่สุด, 4 = เห็นด้วยมาก, 3 = เห็นด้วยปานกลาง, 2 = เห็นด้วยน้อย, 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด)

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1. มุมมองด้านเทคโนโลยี (Technology)					
1. มหาวิทยาลัยมีระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านไอที เช่น Server, Operating System, Storage, Cloud Computing, Firewall, Network Infrastructure และซอฟต์แวร์ในการ บริการต่าง ๆ					
2. มหาวิทยาลัยมีความพร้อมในการสนับสนุนการทำงานของ แอปพลิเคชัน และรองรับการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น Learning Management System (LMS) หรือ Smart Classroom					
3. มหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และ โครงสร้างพื้นฐานทางไอทีที่ชาญฉลาดเพื่อสนับสนุนการ ดำเนินงานในมหาวิทยาลัย					
4. มหาวิทยาลัยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และมี อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่เหมาะสม สำหรับห้องเรียน อัจฉริยะและพื้นที่การเรียนรู้ Digital Learning Space และ Co Working Space					
5. มหาวิทยาลัยมีนวัตกรรมดิจิทัลด้าน AI, IoT และ Big Data Analytics สนับสนุนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย					
6. มหาวิทยาลัยมีการจัดตั้ง Smart Research Hub ที่มี เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ห้องปฏิบัติการอัจฉริยะ (Smart Lab)					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
ระบบ Cloud Computing สำหรับงานวิจัย และอุปกรณ์ทดลองทันสมัย					
2. มุมมองด้านองค์กร (Organization)					
1. ผู้บริหารมีผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของนโยบาย/แผนพัฒนา Smart University					
2. ผู้บริหารมีนโยบายและวิสัยทัศน์ในการพัฒนา Smart University อย่างชัดเจน					
3. อาจารย์ บุคลากร มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย ร่วมสนับสนุนและร่วมรับประโยชน์จากการพัฒนากระบวนการเป็น Smart University					
4. การพัฒนา Smart University ควรยึดบุคลากรทั้งผู้บริหาร อาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน และนิสิตเป็นศูนย์กลาง					
5. มหาวิทยาลัยมีความพร้อมในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการและการบริหารจัดการให้เป็นดิจิทัล มีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยี พัฒนาระบบดิจิทัล เช่น แอปพลิเคชันของมหาวิทยาลัย					
6. มหาวิทยาลัยดำเนินการตามแผนการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเป็น Smart University					
3. มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)					
1. มหาวิทยาลัยมีการสื่อสารการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัล เช่น แอปพลิเคชันของมหาวิทยาลัย หรือระบบออนไลน์ เพื่อสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
2. มหาวิทยาลัยมีการสร้างความร่วมมือ จัดโครงการหรือกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ Stakeholders ทุกกลุ่มมีส่วนร่วม เช่น งานสัมมนา Hackathon หรือโครงการที่คำนึงถึงสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก (CSR) ร่วมกับภาคเอกชน					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
3. มหาวิทยาลัยตั้งเป้าหมายในการมุ่งเน้นพัฒนาองค์กรทางการศึกษาให้ทันสมัยและตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล และบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด					
4. มหาวิทยาลัยปรับตัวสู่ความเปลี่ยนแปลงเตรียมพร้อมรับมือกับความเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล เช่น ความท้าทายด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และปัญหาสังคมในอนาคต					
5. มหาวิทยาลัยมีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนงานวิจัยและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเพื่อรองรับ Smart University					
6. มหาวิทยาลัยได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดินในการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์					
7. มหาวิทยาลัยได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ในการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์					

ส่วนที่ 4 คุณลักษณะความสำเร็จของการเป็น Smart University

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นเพียงหนึ่งข้อเท่านั้น โดยเลือกคำตอบตามลำดับความสำคัญที่ตรงกับความเห็นของท่าน เพื่อแสดงว่าท่านมีผลกระทบมากน้อยเพียงใดกับข้อความดังต่อไปนี้ (ระดับ 5 = เห็นด้วยมากที่สุด, 4 = เห็นด้วยมาก, 3 = เห็นด้วยปานกลาง, 2 = เห็นด้วยน้อย, 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด)

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1. Economy Domain of Smart Campus					
1.1 บริการทางธุรกิจ (Business Services)					
1. มหาวิทยาลัยของท่านมีการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและหลักสูตรอย่างทันสมัย					
2. ท่านเห็นว่ามหาวิทยาลัยสามารถสร้างรายได้ผ่านการพัฒนาเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge Economy)					
3. การเชื่อมโยงระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาคอุตสาหกรรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรทางการเงินของมหาวิทยาลัย					
4. ท่านเคยทราบหรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้โมเดลธุรกิจแบบบล็อกเชนเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย (BBM-HE)					
5. ท่านเห็นว่าระบบอัจฉริยะ เช่น การจัดการพลังงาน ขยะ อาคาร และที่จอดรถ มีศักยภาพในการสร้างรายได้แก่มหาวิทยาลัย					
1.2 ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น (Improved Efficiency)					
1. ท่านเห็นว่าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ช่วยยกระดับประสิทธิภาพในการสื่อสารและจัดการข้อมูลภายในมหาวิทยาลัย					
2. การใช้เทคโนโลยี IoT และระบบดิจิทัลช่วยให้การใช้ทรัพยากรในมหาวิทยาลัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด					
3. มหาวิทยาลัยของท่านมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนความมั่นคงทางการเงิน และส่งเสริมภาวะผู้นำด้านผู้ประกอบการ					
4. ท่านเห็นว่าการใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะและเทคโนโลยีบล็อกเชนช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน					
5. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีอัจฉริยะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและเผยแพร่ข้อมูลเพื่อเพิ่มรายได้					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1.3 ระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem)					
1. ท่านเห็นว่ามหาวิทยาลัยควรทำหน้าที่เป็นห้องปฏิบัติการเมืองต้นแบบ (Urban Living Labs) เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน					
2. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น Smart Grid และระบบพลังงานหมุนเวียน มีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในมหาวิทยาลัย					
3. ท่านมีความเชื่อมั่นว่าเทคโนโลยีบล็อกเชนสามารถช่วยส่งเสริมพลังงานสีเขียวและความยั่งยืนในมหาวิทยาลัยได้อย่างเป็นรูปธรรม					
4. นวัตกรรม เช่น ระบบจัดการที่จอดรถอัจฉริยะ และแพลตฟอร์มมือถือ (เช่น On Campus) มีบทบาทสำคัญในการพัฒนา Smart Campus อย่างยั่งยืน					
5. มหาวิทยาลัยอัจฉริยะที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมในมหาวิทยาลัย					
1.4 การประหยัดต้นทุนค่าสาธารณูปโภค (Utility Cost Savings)					
1. ท่านเห็นว่าการใช้ระบบจัดการพลังงานอัจฉริยะช่วยลดต้นทุนค่าไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
2. การใช้เทคโนโลยี IoT ในระบบพลังงานหมุนเวียนแบบไฮบริดช่วยส่งเสริมการประหยัดต้นทุนด้านพลังงานของมหาวิทยาลัย					
3. ท่านเห็นว่ามหาวิทยาลัยสามารถลดต้นทุนค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ (เช่น ค่าน้ำ หรือพลังงานในอาคาร) ด้วยระบบอาคารที่สามารถพึ่งพาตนเองได้					
4. ระบบจัดการที่จอดรถอัจฉริยะมีบทบาทสำคัญในการลดต้นทุนด้านการจัดการและการใช้พลังงานภายในมหาวิทยาลัย					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
5. ท่านเชื่อว่าการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในมหาวิทยาลัยจะช่วยลดต้นทุนค่าสาธารณูปโภคได้มากยิ่งขึ้นในอนาคต					
2. Society Domain of Smart Campus					
2.1 การมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Engagement)					
1. ท่านเห็นว่าการบูรณาการเทคโนโลยี IoT, บิ๊กดาต้า และ AI ช่วยส่งเสริมความเชื่อมโยงและการมีส่วนร่วมของชุมชนภายในมหาวิทยาลัย					
2. มหาวิทยาลัยของท่านมีระบบอัตโนมัติและโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลที่สนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างบุคลากร นักศึกษา และชุมชน					
3. ท่านเห็นว่าประสบการณ์ร่วมของมหาวิทยาลัยที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลางมีผลต่อความรู้สึกผูกพันและการมีส่วนร่วมในชุมชนมหาวิทยาลัย					
4. มหาวิทยาลัยของท่านมีบทบาทเป็นผู้พัฒนาโซลูชันอัจฉริยะที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนดิจิทัล เช่น ระบบตรวจจับ-ปรับตัว-วิเคราะห์ให้บริการ					
5. ท่านเห็นว่าการพัฒนาระบบนิเวศของเครือข่ายการสื่อสารภายในมหาวิทยาลัยมีส่วนช่วยในการสร้างชุมชนที่เข้มแข็งและมีส่วนร่วมในระดับสูง					
2.2 คุณภาพชีวิตในมหาวิทยาลัย (Quality of Campus Life)					
1. ท่านเห็นว่าเทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น IoT และ Smart Device ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัย					
2. ท่านคิดว่าการพัฒนา Smart Services เช่น ขนส่งอัจฉริยะ โรงอาหารอัจฉริยะ และระบบนำทางภายในมหาวิทยาลัย มีส่วนช่วยสร้างประสบการณ์การใช้ชีวิตที่ดีขึ้น					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
3. มหาวิทยาลัยของท่านมีการให้บริการแบบเพิ่มคุณค่า (Value-Added Services) ที่ช่วยเสริมสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และการใช้ชีวิตที่มีประสิทธิภาพ					
4. ท่านรับรู้ถึงการใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะ หรือระบบผู้เชี่ยวชาญ เช่น Revo Campus เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมและความสะดวกสบายในมหาวิทยาลัย					
5. ท่านเห็นว่าแพลตฟอร์มทางสังคมอัจฉริยะที่ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความสนใจ (interest mining) มีประโยชน์ต่อการสร้างสังคมที่เชื่อมโยงกัน					
2.3 ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)					
1. ท่านเห็นว่าการใช้เทคโนโลยี IoT และระบบดิจิทัลในมหาวิทยาลัยช่วยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อสังคมและความเข้มแข็งของชุมชน					
2. แอปพลิเคชันมือถือที่เชื่อมโยงกับเครือข่าย Wi-Fi มีบทบาทในการส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและสร้างเครือข่ายมิตรภาพภายในมหาวิทยาลัย					
3. มหาวิทยาลัยของท่านมีการพัฒนาแพลตฟอร์มที่เปิดโอกาสให้กลุ่มผู้ใช้งานสามารถร่วมกันออกแบบหรือใช้งานเทคโนโลยี IoT ให้เหมาะสมกับบริบททางวิชาการ					
4. ท่านเห็นว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางการพัฒนาของมหาวิทยาลัย เพื่อสะท้อนความรับผิดชอบต่อสังคมที่แท้จริง					
5. ระบบเทคโนโลยี เช่น ระบบจัดการภัยพิบัติ และระบบเฝ้าระวังความปลอดภัย ช่วยเพิ่มความมั่นคงและความรับผิดชอบต่อผู้ใช้พื้นที่ในมหาวิทยาลัย					
2.4 การเรียนรู้ที่หลากหลายและยืดหยุ่น (Versatile Learning)					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1. ท่านเห็นว่าการเรียนรู้แบบอัจฉริยะ (Smart Learning) และการเรียนทางไกลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการศึกษาได้อย่างยืดหยุ่นและเหมาะสมกับความต้องการเฉพาะบุคคล					
2. เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มออนไลน์หรือระบบคลาวด์ ช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้กับกลุ่มประชากรที่มีข้อจำกัดด้านภูมิศาสตร์					
3. ท่านเห็นว่าการเรียนรู้ผ่านมือถือ (Mobile Learning) และห้องเรียนอัจฉริยะช่วยกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้และเพิ่มคุณภาพการเข้าใจเนื้อหาได้จริง					
4. การใช้เทคโนโลยีโลกเสมือน และการสื่อสารไร้สายสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์เสมือนจริงที่มีคุณค่าทางการศึกษา					
5. ท่านเชื่อว่าการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะจะช่วยให้การเรียนรู้ในอนาคตมีความหลากหลาย ยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น					
3. Environment Domain of Smart Campus					
3.1 บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environmentally Friendly Services)					
1. ท่านเห็นว่าการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในมหาวิทยาลัยมีส่วนช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ					
2. ระบบการเรียนรู้ออนไลน์และการเรียนทางไกลสามารถช่วยลดการเดินทางและการใช้ทรัพยากรภายในมหาวิทยาลัย ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม					
3. ท่านคิดว่าการลดการใช้กระดาษและการตัดต้นไม้ผ่านระบบดิจิทัลของมหาวิทยาลัยถือเป็นการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
4. ระบบ IoT และเซนเซอร์ไร้สายในมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตารางเรียนเพื่อหลีกเลี่ยงช่วงแออัด มีบทบาทในการลดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมและเสียง					
5. ท่านเห็นว่ามหาวิทยาลัยควรลงทุนเพิ่มเติมในบริการอัจฉริยะที่ส่งเสริมความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดพลังงาน การลดการใช้สถานที่ และระบบอัตโนมัติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม					
3.2 พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)					
1. ท่านเห็นว่าการผนวกพลังงานหมุนเวียนเข้ากับระบบอัจฉริยะในมหาวิทยาลัยช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
2. แนวคิด Green IT และการใช้พลังงานไฮบริดร่วมกับ IoT มีส่วนช่วยในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและการปล่อยคาร์บอน					
3. มหาวิทยาลัยควรพัฒนาโครงการสมาร์ทกริดและไมโครกริดเพื่อส่งเสริมการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืนในระดับวิทยาเขต					
4. ท่านรับรู้ถึงความพยายามของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์และระบบจัดการพลังงานด้วยเทคโนโลยี ICT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน					
5. ท่านคิดว่าการผนวกพลังงานหมุนเวียนเข้ากับโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งของมหาวิทยาลัย เช่น รถยนต์ไฟฟ้า หรือระบบขนส่งอัจฉริยะ ควรเป็นแนวทางสำคัญในอนาคต					
3.3 การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)					
1. ท่านเห็นว่าสถาบันอุดมศึกษาควรมีบทบาทเชิงรุกในการสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) โดยเฉพาะในบริบทของอุตสาหกรรม 4.0					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
2. การใช้เทคโนโลยี IoT และระบบอัจฉริยะในมหาวิทยาลัย เช่น Urban Living Labs (ULL) มีส่วนสำคัญในการทดสอบแนวทางแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน					
3. ท่านเห็นวาระระบบดิจิทัล เช่น การบำบัดน้ำ การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก การขนส่ง และการจัดการขยะ มีส่วนช่วยในการพัฒนามหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน					
4. การส่งเสริมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (e-learning) เป็นแนวทางที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และส่งเสริมความยั่งยืนในมหาวิทยาลัย					
5. ท่านคิดว่าการใช้แนวทางแบบบูรณาการและการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นสิ่งจำเป็นในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยอัจฉริยะสู่ความยั่งยืน					
3.4 ขยะเป็นศูนย์ Zero Waste					
1. ท่านเห็นว่าการใช้ถังขยะอัจฉริยะ (Smart Waste Bin) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บและบริหารจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยได้จริง					
2. ระบบ Smart bottle ที่ช่วยลดการใช้ขวดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวและสนับสนุนการเติมน้ำซ้ำผ่านเทคโนโลยี IoT เป็นแนวทางที่ควรส่งเสริมในมหาวิทยาลัย					
3. ท่านคิดว่าการใช้เทคโนโลยี 5G และหลักการรีไซเคิลในระบบจัดการขยะอัจฉริยะสามารถช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
4. ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar PV System) ที่ใช้เพื่อลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของมหาวิทยาลัย ควรได้รับการลงทุนและขยายผลอย่างต่อเนื่อง					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
5. ท่านเห็นว่าการใช้เทคโนโลยี IoT ในการเกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture) เป็นแนวทางที่สามารถสนับสนุนความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมในระดับมหาวิทยาลัยได้					
4. Governance Domain of Smart Campus					
4.1 ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)					
1. ท่านเห็นว่าการเติบโตของเทคโนโลยี IoT ภายในมหาวิทยาลัยส่งผลให้ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์กลายเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญอย่างเร่งด่วน					
2. ระบบความมั่นคงไซเบอร์ในมหาวิทยาลัยของท่านควรมีการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง และการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อรับมือกับการโจมตีทางไซเบอร์ที่ซับซ้อนขึ้น					
3. ท่านเห็นว่าระบบตรวจจับการบุกรุก แบบดั้งเดิมไม่เพียงพอในการรับมือกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ					
4. เทคโนโลยีบล็อกเชนมีศักยภาพในการเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลในระบบคลาวด์และโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลของมหาวิทยาลัย					
5. ท่านเชื่อว่ามหาวิทยาลัยของท่านควรลงทุนเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบความมั่นคงทางไซเบอร์ด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อรับมือกับแนวโน้มภัยคุกคามที่เพิ่มขึ้น					
4.2 ธรรมาภิบาลข้อมูล (Data Governance)					
1. ท่านเห็นว่าการบูรณาการเทคโนโลยี IoT กับแบบจำลองการประมวลผลอัจฉริยะมีความจำเป็นต่อการพัฒนาระบบธรรมาภิบาลข้อมูลในมหาวิทยาลัย					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
2. แพลตฟอร์มธรรมาภิบาลข้อมูลในมหาวิทยาลัยมีบทบาทสำคัญในการจัดการและควบคุมข้อมูลการศึกษาของนักศึกษาอย่างเป็นระบบและเป็นกลาง					
3. ท่านเห็นว่าการจัดการข้อมูลด้วยเทคโนโลยี Big Data สามารถสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและการพัฒนาระบบบริหารจัดการนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
4. เทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ความโปร่งใส และความมั่นคงของข้อมูล					
5. ท่านเห็นว่าการธรรมาภิบาลข้อมูลควรเป็นกลยุทธ์หลักของมหาวิทยาลัยอจฉริยะ เพื่อรองรับภารกิจที่หลากหลายมากกว่าการเรียนการสอนและการวิจัยเพียงอย่างเดียว					
4.3 การตัดสินใจ (Decision-Making)					
1. ท่านเห็นว่าการตัดสินใจในมหาวิทยาลัยควรขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีอจฉริยะและตั้งอยู่บนหลักการที่เป็นระบบและเป็นกลาง					
2. การเข้าใจเทคโนโลยีเฉพาะ ลักษณะองค์กร และความต้องการของผู้ใช้งานปลายทางเป็นสิ่งจำเป็นต่อการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพในบริบทของมหาวิทยาลัยอจฉริยะ					
3. การกำหนดเส้นทางพัฒนา (Evolution Path) และแผนที่นำทาง (Roadmap) เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการวางมาตรการพัฒนามหาวิทยาลัยอจฉริยะ					
4. แพลตฟอร์มอจฉริยะ เช่น “On Campus” ที่สามารถรับรู้บริบทและสนับสนุนการตัดสินใจแบบเรียลไทม์ มีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรในมหาวิทยาลัย					

รายการประเมิน	ระดับความความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
5. ท่านเห็นว่าการประยุกต์แนวคิดเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และการพัฒนาแพลตฟอร์มตามกรอบแนวคิด IT ช่วยยกระดับคุณภาพของการตัดสินใจเชิงนโยบายในมหาวิทยาลัย					
4.4 การจัดการบริการ (Service Management)					
1. ท่านเห็นว่าการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบแบบเปิดและขยายได้ (Open Extensible Architecture) ช่วยให้การบูรณาการบริการในมหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพมากขึ้น					
2. การนำเทคโนโลยี AI มาใช้ในการจัดการการเรียนการสอน และการบริการในมหาวิทยาลัย ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ					
3. ระบบจัดการบริการภายในมหาวิทยาลัย (เช่น ที่จอดรถ อัจฉริยะ ระบบอพยพไฟ ฯลฯ) มีความยืดหยุ่น และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
4. การใช้เครื่องมือ ICT และซอฟต์แวร์สำหรับการบริหารจัดการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร เช่น พื้นที่พลังงาน และข้อมูลภายในมหาวิทยาลัยของท่าน					
5. ท่านเห็นว่าแนวทางการบริหารจัดการบริการที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะสามารถต่อยอดสู่การให้บริการรูปแบบใหม่ ได้ในอนาคต					

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	ศาสตรา พลาทอง
วันเกิด	9 กุมภาพันธ์ 2520
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	18/1 หมู่23 บ้านไทรทอง ต.บ้านเป็ด อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	เจ้าของธุรกิจ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	หจก.ฟุวะฟุวะสวีท
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย 2542 ปริญญาตรี วทบ.วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวน สุนันทา 2553 ปริญญาโท บัณฑิตศึกษาการจัดการ (MBA) มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2568 ปริญญาเอก ปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาการจัดการสมรรถนะดีและ นวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ จิตโต ชีเว