



แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่



สมศรี พุทธธรรมวงศ์

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาพัฒนศึกษา  
ปีการศึกษา 2563  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครพนม  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษาดุขฎิบัณฑิต  
สาขาวิชาพัฒนศึกษา  
ปีการศึกษา 2563  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนครพนม

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับ  
ความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่"  
ของ สมศรี พุทธธรรมวงศ์  
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา

**คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์**

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์  
(ดร.ธิตี มหุญพาชัย)  
..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ ภัคดีวงศ์)  
..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชิต ฤทธิจรรย์)  
..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษ์ อุดมรัตน์)  
..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ)

อนุมัติ

( )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

<b>ชื่อเรื่อง</b>	แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
<b>ผู้วิจัย</b>	สมศรี พุทธธรรมวงศ์
<b>ประธานที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร. ภาณุวัฒน์ ภัคดีวงศ์
<b>กรรมการที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร.พิชิต ฤทธิ์จรรย์
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	วิทยานิพนธ์ กศ.ด. สาขาวิชาพัฒนศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563
<b>คำสำคัญ</b>	การจัดการศึกษา, คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์, การพัฒนากำลังคน, ปัญญาประดิษฐ์กับการค้าปลีก

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เพื่อ 1) ศึกษาผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีกยุคใหม่ 2) ศึกษาคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ 3) ศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ โดยวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลเอกสารและสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ 21 คน ใช้แบบบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์เนื้อหา จัดทำร่างฯ จัดสนทนากลุ่มประเมินร่างฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 16 คน ใช้แบบประเมินร่างและแบบสัมภาษณ์วิเคราะห์ข้อมูล ตีความ ปรับปรุงแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ

ผลการวิจัย 1) ผลกระทบเชิงบวก ได้แก่ เพิ่มประสิทธิภาพ ปรับปรุงประสบการณ์ลูกค้าและพนักงาน เพิ่มรายได้ ลดต้นทุน ขยายขีดความสามารถธุรกิจ พัฒนาสินค้าและบริการ ผลกระทบที่ต้องเตรียมความพร้อม ได้แก่ ด้าน: บุคลากร วัฒนธรรมองค์กร กระบวนการทำงานและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ข้อมูล เทคโนโลยี และเงินทุน 2) คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ คือ มีความรู้ทักษะด้าน: การค้าปลีกยุคใหม่ คณิตศาสตร์และสถิติ วิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม การจัดการข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง ส่วนทักษะชีวิตและสังคม ได้แก่ การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหาซับซ้อน การเรียนรู้ตลอดชีวิต ความมุ่งมั่น ความยืดหยุ่น ความมีภาวะรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์และจริยธรรม 3) แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ และปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จรวม 8 ด้าน ดังนี้ หลักสูตรและเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ ครู/อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน สื่อ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันการศึกษา และความร่วมมือของทุกภาคส่วน



<b>Title</b>	EDUCATION MANAGEMENT GUIDELINES FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE MANPOWER DEVELOPMENT IN NEW RETAIL
<b>Author</b>	SOMSRI PUTTHAMWONG
<b>Advisor</b>	Associate Professor Dr. Panuwat Pakdeewong
<b>Co-Advisor</b>	Associate Professor Dr. Pichit Ritcharoon
<b>Academic Paper</b>	Thesis Ed.D. in Development Education - (Type 2.1), Naresuan University, 2020
<b>Keywords</b>	Education Management, AI Manpower Knowledge and Skills, Manpower Development, AI and Retail

### ABSTRACT

The objectives of this research were 1) To study the implications of using AI in New Retail 2) To study AI workforce characteristics which consistent with New Retail requirement and 3) To study Educational Management Guidelines for AI Manpower Development in New Retail. This research used quality research method. The data collection were from related documents and 21-people expert interview by documentary records and interview records. After that performed data analysis by content analyzing and interpreting. Then prepared the draft and conducted the focus group interview of 16 experts for the draft document evaluation by the evaluation form and interview form. Then performed data analysis by content analyzing and interpreting. After that improved the “Education Management Guideline for AI Manpower Development in New Retail”.

The research results were found that 1) the positive implications were following; to Improve operational efficiency, to improved customer and employee experience, Increased revenue growth, to reduce costs, to expand business capabilities, to develop products and services. The implications, need to be prepared were following; human resource, organizational culture, organizational processes and software engineering, information, technology, and Investments. 2) the AI workforce hard skills were: retail knowledge and skills, mathematics and statistics, software

engineering and programming, data management, AI and machine learning. The AI workforce soft skills were following; communication, collaboration and teamwork, creativity and innovation, critical thinking and complex problem solving, lifelong learning, persistence, resilience, accountability, integrity and ethics. 3) educational management guidelines and support factors were following; curriculums and contents, teaching and learning, teachers/instructors, learners, media and learning resources, assessment and evaluation, leadership and involved party partnerships.



## ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร. ภาณุวัฒน์ ภัคติววงศ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. พิเชิต ฤทธิจักรูญ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการวิทยานิพนธ์อันประกอบไปด้วยประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.ธิตติ มหบุญพาชัย กรรมการที่ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษ์ อุดมรัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอี่ยมพร หลินจริญ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ และทรงคุณค่า

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาพัฒนศึกษาทุกท่านที่ให้คำแนะนำ คอยติดตามการวิจัย และให้กำลังใจมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่กรุณาตรวจแก้ไข และให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือ ทำให้เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม อีกทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่น และพี่ ๆ สาขาวิชาพัฒนศึกษา ตลอดจนบุคลากรและเจ้าหน้าที่ของสาขาวิชา รวมถึงเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยที่ช่วยประสานงานทุกอย่างอย่างราบรื่น

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณสามเฒ่าและลูก ๆ ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาในประเทศไทยและผู้สนใจบ้างไม่มากก็น้อย

สมศรี พุทธธรรมวงศ์



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามของการวิจัย.....	6
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
ขอบเขตการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์.....	14
ตอนที่ 2 แนวคิด และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการค้าปลีก.....	30
ตอนที่ 3 แนวคิด และนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์.....	45
ตอนที่ 4 แนวคิด นโยบาย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา.....	73
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	90

ระยะที่ 1 การศึกษาผลกระทบการใช้งาน และ คุณลักษณะกำลังคนด้าน	
ปัญหาประติษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่.....	93
ระยะที่ 2 การศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญหาประติษฐ์ที่	
สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่.....	98
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
ตอนที่ 1 ผลกระทบการนำปัญหาประติษฐ์มาใช้ของการค้าปลีกยุคใหม่.....	105
ตอนที่ 2 คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญหาประติษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของ	
การค้าปลีกยุคใหม่.....	120
ตอนที่ 3 แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญหาประติษฐ์ที่	
ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่.....	144
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	254
สรุปผลการวิจัย.....	255
อภิปรายผล.....	258
ข้อเสนอแนะ.....	286
ภาคผนวก.....	288
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และรายชื่อ	
ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิ.....	289
ภาคผนวก ข หนังสือเชิญเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ/	
ผู้ทรงคุณวุฒิ.....	293
ภาคผนวก ค แบบประเมิน “ร่าง แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนา	
กำลังคนด้านปัญหาประติษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุค	
ใหม่”.....	297
ภาคผนวก ง แบบสัมภาษณ์ โครงการการวิจัย ระยะที่ 1.....	301

ภาคผนวก จ	แบบสัมภาษณ์ โครงการการวิจัย ระยะที่ 2.....	306
ภาคผนวก ฉ	Index of Objective Congruence.....	311
ภาคผนวก ช	ภาพการทำวิจัย.....	315
บรรณานุกรม	.....	319
ประวัติผู้วิจัย	.....	334



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงวิธีการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์.....	92
ตารางที่ 2 ผลกระทบที่ต้องเตรียมความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ .....	116
ตารางที่ 3 ทักษะชีวิตและสังคมของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์.....	141
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ 5 สาขาวิชา .....	150
ตารางที่ 5 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ .....	206
ตารางที่ 6 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้.....	210
ตารางที่ 7 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน.....	213
ตารางที่ 8 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ด้านผู้เรียน .....	216
ตารางที่ 9 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ฯ ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ .....	219
ตารางที่ 10 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาฯ ด้านการวัดผลและประเมินผล .....	223
ตารางที่ 11 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ฯ ด้านภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา .....	226
ตารางที่ 12 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ฯ ด้านความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ .....	230
ตารางที่ 13 แสดงระดับความรู้และทักษะที่ต้องใช้ในแต่ละบทบาทอาชีพ.....	235

## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	กรอบแนวคิดการวิจัย แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ .....	11
ภาพที่ 2.	การทำงานของปัญญาประดิษฐ์ .....	16
ภาพที่ 3	ระดับความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ .....	17
ภาพที่ 4	แรงจูงใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ .....	21
ภาพที่ 5	ความคิดเห็นของลูกจ้างที่มีต่อปัญญาประดิษฐ์ .....	21
ภาพที่ 6	ผลประโยชน์ที่ได้ของปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ .....	23
ภาพที่ 7	ความท้าทายในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ .....	26
ภาพที่ 8	อุปสรรคของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ .....	27
ภาพที่ 9	กระทบของปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมในเอเชียในปี 2030 .....	37
ภาพที่ 10	คาดการณ์การใช้ระบบอัตโนมัติขาดตลาดในการค้าปลีกในปี 2021 .....	38
ภาพที่ 11	การคาดการณ์ผลกระทบที่ได้จากการใช้ระบบอัตโนมัติที่ขาดตลาด .....	39
ภาพที่ 12	ผลกระทบและประโยชน์ที่ได้จากการใช้ระบบอัตโนมัติที่ขาดตลาด .....	40
ภาพที่ 13	การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ขององค์กรต่างๆ .....	41
ภาพที่ 14	ทักษะจำเป็น 10 อันดับ ปี 2020 เทียบปี 2015 .....	61
ภาพที่ 15	ทักษะสำคัญในปี 2025 โดย World Economic Forum .....	62
ภาพที่ 16	รูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อ ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 .....	63
ภาพที่ 17	10 ทักษะจำเป็นของคนทำงานด้านข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ .....	67

ภาพที่ 18	ลักษณะงานที่ต้องทำซ้ำของปัญญาประดิษฐ์.....	68
ภาพที่ 19	วงจรการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ (การเรียนรู้ของเครื่อง) .....	69
ภาพที่ 20	ชุดความสามารถของนักปัญญาประดิษฐ์ .....	70
ภาพที่ 21	แผนผังองค์ประกอบของการจัดการศึกษา .....	88
ภาพที่ 22	กรอบการวิจัย.....	91
ภาพที่ 23	สัดส่วนความรู้และทักษะวิชาชีพและความรู้ทั่วไป ในวิชาชีพต่าง ๆ .....	122
ภาพที่ 24	ทักษะทางวิชาชีพของสายงานวิทยาการข้อมูล ในแต่ละอุตสาหกรรมและ ภูมิภาค 123	
ภาพที่ 25	งานที่ต้องทำในแต่ละบทบาทหน้าที่ของทีมงานปัญญาประดิษฐ์.....	124
ภาพที่ 26	ทักษะสำคัญของบทบาทหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล.....	124
ภาพที่ 27	What Is Data – Statistics and Probability – Edureka .....	127
ภาพที่ 28	สัดส่วนเวลาที่ใช้ในการจัดการข้อมูลของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์... ..	128
ภาพที่ 29	ความรู้และทักษะด้านกว้างและลึกของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ ตอบสนองการค้าปลีกยุคใหม่ .....	133
ภาพที่ 30	ปริมาณลักษณะงานของนักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ...	151
ภาพที่ 31	ความรู้หลักของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล .....	152
ภาพที่ 32	หน้าที่ บทบาทใหม่ และทักษะของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล .....	153
ภาพที่ 33	เทคโนโลยีที่จะถูกนำมาใช้ในปี 2025 .....	154
ภาพที่ 34	10 แพลตฟอร์มหรือแหล่งการเรียนรู้วิทยาการข้อมูลที่เป็นประโยชน์.....	158
ภาพที่ 35	การจัดการการเรียนรู้เพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์.....	178
ภาพที่ 36	แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ สอดคล้องความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ .....	253

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีความสำคัญต่อประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก การปฏิวัติดิจิทัลเข้ามาเปลี่ยนแปลงโลกธุรกิจ ตลาดแรงงาน ระบบต่าง ๆ กระบวนการทำงานทั้งทั้งผลิต และ ผู้บริโภค อันส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้งด้านการอุตสาหกรรม การเกษตร การผลิต การค้าปลีกและบริการ ทั้งการแพทย์และสาธารณสุข การเงิน การธนาคาร การประกัน โรงแรมและการท่องเที่ยวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การปฏิวัติเทคโนโลยีนี้มีเทคโนโลยีที่สำคัญ คือปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งมีการต่อยอดหลอมรวมกับระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ IOT, Big Data และการสื่อสาร 5G เป็นตัวช่วยขับเคลื่อนเทคโนโลยีประสานการทำงานร่วมกัน เกิดเป็นพลังที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน เกิดขีดความสามารถที่ชาญฉลาด และสร้างการเปลี่ยนแปลงในหลากหลายระดับและมิติให้กับมนุษยชาติในโลกทั้งในชีวิตส่วนตัว การทำงาน ระบบเศรษฐกิจ ระบบสังคม และระบบสิ่งแวดล้อม (เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ, 2562)

โดยปัญญาประดิษฐ์เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถคล้ายสมองมนุษย์ สามารถคิดและเรียนรู้ได้ รวมถึงการปรับการเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ (self correction) เป็นเทคโนโลยีที่มนุษย์เราสร้างขึ้นมา เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผ่านการป้อนข้อมูลด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง และการเรียนรู้เชิงลึก ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถจดจำ สร้างระบบการคำนวณ หารูปแบบ (model) พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลได้เอง นอกจากนี้เรายังใช้ปัญญาประดิษฐ์มาช่วยเรื่องภาษาด้วยระบบการประมวลภาษาธรรมชาติ และระบบรู้จำและสังเคราะห์เสียงพูด (IBM, 2019; Mckinsey Global Institute, 2017)

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การใช้ปัญญาประดิษฐ์เติบโตและแพร่หลายมาก โดยทำหน้าที่เป็นสมองหรือปัญญาที่ฉลาดมากให้กับระบบหรือสิ่งของ อุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์ได้แทรกซึมอยู่ในโลกดิจิทัลของมนุษย์แทบทุกที่ เช่น อยู่ในระบบการสั่งงานด้วยเสียงของโทรศัพท์มือถือหลายยี่ห้อ หรืออุปกรณ์ผู้ช่วยชาญฉลาด เช่น Amazon's Alexa Assistant การรู้จำใบหน้าของเจ้าของโทรศัพท์ การค้นหาเรื่องราวต่าง ๆ ของ google หรือ Baidu การนำเสนอเพลงและหนังของค่ายเพลง แม้กระทั่งการเสนอขายสินค้าหรือบริการตามความสนใจของเราในเว็บเพจต่าง ๆ อีกทั้งความสามารถในการแปลภาษาได้อย่างธรรมชาติหลายสิบภาษา การปรับแต่งรูปภาพ หรือแม้แต่หุ่นยนต์ทำความสะอาดบ้าน ตู้เย็น ที่ทีวี ต่างก็เริ่มมีปัญญาประดิษฐ์อยู่แล้วทั้งนั้น มนุษย์ได้ใช้อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้อยู่ทุกวัน โดยอาจรู้หรือไม่ว่าสิ่งเหล่านี้มีปัญญาประดิษฐ์อยู่เบื้องหลัง จึงเห็นได้ว่าปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานกลายเป็นผู้ช่วยในการดำเนินชีวิตประจำวันและที่สำคัญคือ มนุษย์ได้อยู่ในยุคเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาหลายปีแล้ว (เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ, 2562)

ผลการศึกษาวิจัยของบริษัทที่ปรึกษาด้านธุรกิจและไอทีชั้นนำระดับโลกหลาย ๆ สถาบัน ในช่วงปี 2016-2020 ได้แก่ McKinsey Global Institute (MGI), Price Water House Couper (PWC), Boston Consulting Group (BCG), Microsoft, MIT รวมทั้ง World Economic Forum ต่างพบแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันว่า ปัญญาประดิษฐ์มีความสำคัญต่อสังคมและเศรษฐกิจของโลก จึงไม่ใช่เพียงเรื่องแค่ของคนไอทีอีกต่อไป

ปัญญาประดิษฐ์ใช้ความสามารถประมวลผลข้อมูลจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว ส่งผลให้สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง และเหมาะสมอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ความสามารถในการคิดค้นกระบวนการใหม่ ๆ ที่มากกว่าขีดความสามารถของสมองมนุษย์ รวมกับการที่ปัญญาประดิษฐ์สามารถทำงานในรูปแบบเดิมซ้ำ ๆ โดยไม่เบื่อหน่าย และไม่นำอารมณ์เข้ามามีส่วนตัดสินใจในการทำงาน ลดความผิดพลาดในการตัดสินใจของมนุษย์ จึงนำมาซึ่งการให้บริการที่เหนือกว่า และทำให้ผู้บริโภคพึงพอใจมากขึ้น จากความฉลาดและความสามารถที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น ปัญญาประดิษฐ์จึงก้าวเข้ามามีบทบาทและมีอิทธิพลกับภาคธุรกิจอุตสาหกรรมต่างๆอย่างรวดเร็ว



งานวิจัยของ Mckinsey Global Institute ระบุว่าจะมีคนมากกว่า 800 ล้านคนทั่วโลก ต้องสูญเสียตำแหน่งงานให้กับหุ่นยนต์อัตโนมัติระหว่างปี ค.ศ. 2016 - 2030 โดยกระทบ 20% ของตลาดแรงงาน เพราะหุ่นยนต์จะเข้ามาทำงานแทนที่ แรงงานจำเป็นต้องฝึกทักษะใหม่ ๆ เพื่อทำหน้าที่ในการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ หรืองานที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ และการนำหุ่นยนต์มาใช้ในระบบเศรษฐกิจอาจกดดันให้ค่าแรงลดลงได้ (Mckinsey Global Institute, 2560) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการประเมินขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, 2560) ที่ว่า ใน 20 ปีข้างหน้า ความก้าวหน้าทางด้านปัญญาประดิษฐ์และหุ่นยนต์ จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อตำแหน่งงาน โดยการจ้างงาน และกิจการต่าง ๆ ในประเทศไทยร้อยละ 44 ของการจ้างงาน (กว่า 17 ล้านตำแหน่ง) โดยเฉพาะอุตสาหกรรมสิ่งทอ รองเท้า ยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร พนักงานขายและพนักงานตามเครือข่ายสาขาต่าง ๆ โดยที่เครือข่ายสาขาอาจต้องปิดตัวลงจากการเพิ่มขึ้นของการทำธุรกรรมผ่านทางออนไลน์ นอกจากนี้ยังคาดการณ์ว่า จะมีหลายอาชีพที่จะถูกแทนที่โดยการทำงานของปัญญาประดิษฐ์มากขึ้น ได้แก่ ผู้ดูแลออฟฟิศ นักบัญชี นักกฎหมาย นักพัฒนาเว็บไซต์ นักการตลาดออนไลน์ นักข่าวและบรรณาธิการ ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ สายการผลิตในโรงงาน เป็นต้น และในประเทศไทย มีการประเมินว่าอาจกระทบต่อตลาดแรงงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30-40 ใน 10-20 ปีข้างหน้า

จากสิ่งต่าง ๆ ข้างต้น กล่าวได้ว่า องค์กรและประเทศต้องเตรียมความพร้อมในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ การชิงความได้เปรียบในการแข่งขันเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญ ในยุคเศรษฐกิจที่แข่งขันกันอย่างดุเดือด ยุคที่ปลาเร็วกินปลาช้า และผู้ชนะจะได้ทั้งหมด หากประเทศไทยไม่นำเอาความท้าทายนี้มาเป็นโอกาสในการชิงความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศแล้ว ก็คงจะยากที่ไทยจะพินกับดักรัฐบาลรายได้ปานกลาง

ปัจจัยสำคัญที่สุดในโลกเศรษฐกิจดิจิทัล คือ การตระหนัก การเรียนรู้และปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และที่สำคัญมากที่สุดสิ่งหนึ่งคือการเตรียมทรัพยากรมนุษย์ การเตรียมกำลังคนที่สามารถทำงานดิจิทัลร่วมงานกับหุ่นยนต์ สามารถใช้งานและสร้าง

ปัญญาประดิษฐ์ ประเทศไทยต้องมีความชัดเจนและปรับตัวให้ทัน ทั้งโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ระบบการศึกษา ระบบสวัสดิการ และกฎระเบียบต่าง ๆ เพื่อรับความเปลี่ยนแปลงในอนาคต

การค้าปลีกเป็นกิจกรรมที่ส่งมอบสินค้าและบริการจากผู้ผลิตถึงมือผู้บริโภค ซึ่งเป็นประชาชนทั้งประเทศ อีกทั้งชาวต่างชาติและนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย (ประมาณ 40 ล้านคนต่อปี) เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้อัตรากำลังคนทำงานและให้บริการจำนวนมาก ซึ่งอุตสาหกรรมบริการเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้กำลังคนเป็นอันดับที่สองรองจากการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ การทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2560, น. 23)

การค้าปลีกเป็นอีกธุรกิจหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากโลกและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ภายใต้การแข่งขันระหว่างค้าปลีกทั้งของไทยและต่างประเทศที่ดำเนินไปอย่างเข้มข้น การค้าปลีกจำเป็นต้องทำความเข้าใจลูกค้าให้ถ่องแท้ แต่ทั้งนี้ การสรรหาสินค้าและบริการ ที่มีคุณภาพ มีความหลากหลายให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า นั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ และดำเนินธุรกิจ เพื่อให้ได้สินค้าและบริการที่มีคุณภาพดีเยี่ยม ตรงใจ ปริมาณที่เพียงพอ สดใหม่ การส่งมอบที่รวดเร็ว รวมทั้งมีต้นทุนที่ประหยัด และมีค่าน่าเชื่อถือ เป็นเหตุให้การค้าปลีกจำเป็นต้องปรับตัวในการดำเนินธุรกิจและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

กระบวนการการทำงานของการค้าปลีกมีวงจรทั้งซัพพลายเชน และดีมานด์เชน (Supply and Demand Chain) ตั้งแต่ การเข้าใจความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า การสรรหา พัฒนาสินค้า ที่มีคุณภาพที่ตรงใจลูกค้า การจัดซื้อ การจัดการสินค้าคงคลังและสายส่งสินค้า การสรรหาทำเลที่ตั้งร้าน การขายสินค้าและบริการและการบริหารสินค้าหน้าร้าน การทำความสะอาด ดูแล เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ การจัดการด้านบัญชีและการเงิน การจัดการข้อมูลและสารสนเทศ ตลอดจนการบริหารจัดการ และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้มีจิตบริการและจิตสาธารณะ เพื่อการบริการของการค้าปลีก จะสามารถส่งมอบสินค้าและบริการที่ดี สร้างความประทับใจให้กับลูกค้า ชุมชน และสังคม ภายใต้ต้นทุนที่เหมาะสม

ปัจจุบันการค้าปลีกมีช่องทางในการขายเพิ่มมากขึ้นจากในอดีต ทั้งการขายหน้าร้าน และการออนไลน์ โดยเฉพาะหลังการระบาดของโควิด-19 การขายผ่านช่องทางใดช่องทางเดียว

ของการค้าปลีกยุคใหม่ไม่เพียงพอกอีกต่อไป ต้องเชื่อมต่อทุกช่องทางขาย (Omni Channel) หรือ การค้าปลีกยุคใหม่ (New Retail) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั่วภูมิภาคทั่วโลก การพัฒนาอย่างรวดเร็วของอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) และการชำระเงินแบบดิจิทัลที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นอกจากนี้ ยังมีบริการที่หลากหลาย เช่น การรับฝากและถอนเงินสดของธนาคาร การชำระค่าบริการต่าง ๆ ทั้ง ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ ค่าเครดิตการ์ด ชื้อตั๋วคอนเสิร์ต ตั๋วรถทัวร์ ตั๋วเครื่องบิน รับฝากส่งสินค้า หรือซื้อประกันภัย เป็นต้น

ผู้ประกอบการค้าปลีกต้องเร่งปรับตัว ทำความเข้าใจไลฟ์สไตล์และพฤติกรรมของลูกค้าอย่างถ่องแท้ โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้งาน อาทิเช่น Big Data, Cloud, IOT, 5G และปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในการบริหารจัดการมีประสิทธิภาพ เชื่อมโยงข้อมูลจากการค้าปลีกทุกช่องทาง รวมทั้งปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายและต้นทุน

การศึกษาผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่จึงมีความสำคัญ อีกทั้งต้องเข้าใจผลกระทบของการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาวิจัยของสถาบันชั้นนำของโลก พบว่า ธุรกิจต่าง ๆ รวมถึงการค้าปลีกประสบความขาดแคลนกำลังด้านปัญญาประดิษฐ์ ได้เป็นอุปสรรคการทำงาน และเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องการการบริหารจัดการแก้ปัญหา ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อมูลค่าทางเศรษฐกิจตลอดจนการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ซึ่งประเทศไทยควรตระหนักถึงผลกระทบของการขาดแคลนกำลังด้านปัญญาประดิษฐ์ และเร่งแก้ไขปัญหาคาดการณ์กำลังด้านปัญญาประดิษฐ์ ให้มีปริมาณที่เพียงพอและมีคุณภาพ

การพัฒนากำลังคนให้มีความรู้และทักษะดิจิทัลตอบรับกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี สถาบันอุดมศึกษาถูกคาดหวังจากสังคมมากที่สุดทั้งการผลิตกำลังคนและการให้บริการวิชาการแก่สังคม สถาบันอุดมศึกษาไทยจำเป็นต้องปฏิรูปการศึกษา สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียน หลักสูตรต้องตรงกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคน สถาบันอุดมศึกษาต้องเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ และเปลี่ยนผู้สอนให้เป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้สอดคล้องและรองรับกับเปลี่ยนแปลง ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี (พงษ์เดช ศิวขีรประดิษฐ์, 2558)

ปัญญาประดิษฐ์ได้สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนากำลังคนด้านนี้ ซึ่งสถาบัน การศึกษาไทยกำลังตามไม่ทัน และกำลังจะถูกทิ้งห่างไปทุกวัน หากไม่ปรับตัวให้ทัน อาจส่งผลกระทบต่อ และทำลายตัวเอง รวมทั้งผู้ที่เรียนทางด้านสังคมก็จำเป็นต้องรู้ทางด้าน Coding คอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ และปัญญาประดิษฐ์ด้วย (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ), 2561)

จากการศึกษาการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ พบว่า สถาบันอุดมศึกษาของ ไทยได้มีการเปิดหลักสูตรใหม่ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์บ้างแล้วในบาง แต่การพัฒนา กำลัง คนด้านปัญญาประดิษฐ์ยังไม่ทันกับอุปสงค์ของกำลังคนด้านนี้อีกมาก ทำให้ขาดแคลนกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์อย่างมาก (ธนชาติ นุ่มนนท์, 2563) แนวทางการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ให้มีความรู้ ทักษะ และ เจตคติ/อุปนิสัย ที่สอดคล้องกับ ความต้องการของภาคธุรกิจจำเป็นต้องมีแนวทางการจัดการศึกษาที่เป็นระบบ มีความชัดเจน มี คุณภาพ และเหมาะสมกับบริบทประเทศไทย ตอบโจทย์ทิศทางของการพัฒนาประเทศ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและเพื่อบรรลุเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติ

การศึกษาผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ และศึกษาคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการในอนาคต จึงเป็นปัจจัยหลักของข้อมูลนำเข้า เพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และหาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนา กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ และ มุ่งทำการวิจัย ”แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนา กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่” เพื่อมุ่งพัฒนา กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะ และ เจตคติ/อุปนิสัย ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ เพื่อเสริมสร้างเศรษฐกิจและศักยภาพการแข่งขันของ ประเทศ สนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน และตอบโจทย์บริบทของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป

### คำถามของการวิจัย

จากความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงกำหนดคำถามของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลกระทบของการค้าปลีกยุคใหม่จากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินธุรกิจให้เกิดประโยชน์เป็นอย่างไร
2. กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ควรมีคุณลักษณะเป็นอย่างไร
3. การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ควรมีแนวทางอย่างไร

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาของการวิจัย ได้กำหนดจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินการค้าปลีกยุคใหม่
2. เพื่อศึกษาคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
3. เพื่อนำเสนอแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินการค้าปลีกยุคใหม่ เพื่อการวางแผน และเตรียมกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ในอนาคต
2. ทำให้ทราบคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ เพื่อเป็นข้อมูลบ่อน้ำในการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของสถาบันอุดมศึกษา ให้มีคุณลักษณะสอดคล้องกับความต้องการของภาคธุรกิจ
3. เพื่อเป็นข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ และ เป็นประโยชน์ต่อผู้นำ/ผู้บริหารการศึกษา หน่วยงานการศึกษาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้นำข้อมูลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการจัดการศึกษากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ เพื่อพัฒนาศักยภาพ และขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย

## ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

### 4.1 ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตด้านเนื้อหาไว้ดังนี้

1. ผลกระทบและลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกทั้งในและต่างประเทศ
2. คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ (ซึ่งในที่นี้จะศึกษาถึงการค้าปลีกยุคใหม่เท่านั้น)
3. แนวทางการจัดการศึกษาในระบบ เพื่อพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

### 4.2 ขอบเขตแหล่งข้อมูล

แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ กำหนดผู้ให้ข้อมูลหลัก ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์และคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์การค้าปลีกยุคใหม่ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนผู้บริหารระดับสูงและระดับกลางของผู้ประกอบการค้าปลีก และผู้เกี่ยวข้องกับกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

ระยะที่ 2 การนำเสนอแนวทางการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา ด้านสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ และด้านค้าปลีก ประกอบด้วย

1. การสัมภาษณ์เชิงลึก โดยสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา ด้านศึกษาศาสตร์ ด้านสารสนเทศ วิศวกรรม-คอมพิวเตอร์ วิทยาการ-คอมพิวเตอร์ ธุรกิจ-คอมพิวเตอร์

2. การวิพากษ์งานวิจัย โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จากด้านศึกษาศาสตร์ ด้านการศึกษาสายสารสนเทศ/วิศวกรรม-คอมพิวเตอร์/วิทย์-คอมพิวเตอร์/ธุรกิจ-คอมพิวเตอร์ และด้านค้าปลีก

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การค้าปลีก** หมายถึง ธุรกิจขายสินค้าหรือบริการ โดยซื้อจากมือผู้ผลิตหรือผู้ค้าส่ง ขายหรือบริการให้ผู้บริโภคคนสุดท้าย เพื่อการบริโภคส่วนตัว และไม่ใช้การซื้อเพื่อธุรกิจ ผ่านช่องทางต่าง ๆ มีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับเกณฑ์การแบ่ง เช่น แบ่งตามสินค้า แบ่งตามลักษณะดำเนินการ หรือ แบ่งตามรูปแบบ คือ การค้าปลีกแบบดั้งเดิม และ การค้าปลีกยุคใหม่

**โดยการค้าปลีกยุคใหม่**ในการวิจัยนี้ จะหมายถึงการค้าปลีกยุคใหม่ที่มีลูกค้าจำนวนมาก ระบบงานซับซ้อน มีข้อมูลปริมาณมาก และต้องใช้เทคโนโลยีในการดำเนินงานธุรกิจในช่วงระยะเวลาประมาณ 10 ปี (ปี พ.ศ. 2565-2575)

**ผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์** หมายถึง ผลกระทบเชิงบวกที่ทำให้เกิดประโยชน์ เช่นการเพิ่มประสิทธิภาพ เพิ่มลูกค้า/ยอดขาย/และรายได้ การลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย เพิ่มประสิทธิภาพที่ดีให้กับลูกค้า เป็นต้น และผลกระทบเชิงลบที่ทำให้การค้าปลีกเตรียมพร้อมรับมือต้องปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการดำเนินการทางธุรกิจ อันเกิดจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีก ได้แก่ การเตรียมบุคลากรและกำลังคน การปรับกระบวนการทำงาน การเสริมสร้างวัฒนธรรม การเตรียมด้านเทคโนโลยี การเตรียมการด้านข้อมูล และการเตรียมเงินลงทุน

**กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์** หมายถึง กำลังคนในวัยแรงงาน รวมถึงคนที่อยู่ในสถานะเตรียมพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานที่ต้องการประกอบอาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ผู้ว่างงาน และผู้ทำงานในสาขาวิชาชีพต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องมีความพร้อม มีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่พึงประสงค์ เพื่อทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์

**การพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์** หมายถึง การสร้างเสริม และ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์หรือกำลังคนในวัยแรงงาน รวมถึงคนที่อยู่ในสถานะเตรียมพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงาน ที่ต้องการประกอบอาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ผู้ว่างงาน และผู้ทำงานในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องมีความพร้อม มีความรู้ มีทักษะ และคุณลักษณะต่าง

ๆ โดยใช้การศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในการพัฒนากำลังคน เพื่อการเข้าสู่ตลาดแรงงาน และการประกอบอาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ ให้สามารถนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน ทั้งของระดับบุคคล ระดับทีมงานและระดับองค์กร ให้เกิดประโยชน์ และสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคม

**คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์** หมายถึง คุณลักษณะพึงประสงค์ของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งรวมถึงทักษะ ทางด้านวิชาชีพ (hard skills) และทักษะชีวิตและสังคม (soft skills) ของกำลังคนที่ทำงานเกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ อันรวมถึง นักวิทยาศาสตร์ ข้อมูล นักวิศวกรรมข้อมูล นักพัฒนา/เขียนโปรแกรม นักวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ

**แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคน** หมายถึง กระบวนการอย่างเป็นระบบในการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ให้มีคุณลักษณะพึงประสงค์ทั้งทักษะทางวิชาชีพ และทักษะชีวิตและสังคม โดยมีองค์ประกอบของการจัดการศึกษาที่สำคัญ 6 ด้าน ได้แก่ หลักสูตรและเนื้อหาสาระ การเรียนการสอน ครู/อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน สื่อ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และมีปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จอีก 2 ด้าน คือ ภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา และ ความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ รวมเป็น 8 ด้าน ในการขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของประเทศ

**การประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์** หมายถึง การตรวจสอบและประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคน โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินของ Joint Committee on standard for educational evaluation (1981) ใน 3 มิติ ดังนี้ 1) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety standard) 2) มาตรฐานด้านประโยชน์ (Utility standard) และ 3) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility standard) ในแต่ละองค์ประกอบของแนวทางการจัดการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำแนวคิดต่าง ๆ ได้แก่ แนวคิดปัญญาประดิษฐ์ แนวคิดการคำป้ล็กยุคใหม่ แนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แนวคิดและหลักการพัฒนากำลังคนปัญญาประดิษฐ์



แนวคิดยุทธศาสตร์ชาติ แนวคิดการจัดการศึกษา และ แนวคิดการจัดการอุดมศึกษา มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบของการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการค้าปลีกยุคใหม่ คุณลักษณะของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ และแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ผู้วิจัยได้ศึกษา รวบรวมเอกสาร งานวิจัย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มาบูรณาการเข้าไปในแต่ละหัวข้อ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 ตอน ดังนี้

#### ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์

- 1.1 นิยาม การทำงาน และระดับความสามารถของปัญญาประดิษฐ์
- 1.2 เทคโนโลยีหลักของปัญญาประดิษฐ์
- 1.3 ความสำคัญ และความท้าทายของปัญญาประดิษฐ์
- 1.4 ลักษณะการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรม

#### ตอนที่ 2 แนวคิด และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการค้าปลีก

- 2.1 ความหมาย และประเภทของการค้าปลีก
- 2.2 ความท้าทาย และ แนวโน้มของการค้าปลีกยุคใหม่
- 2.3 แนวคิด และผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีก

#### ตอนที่ 3 แนวคิด นโยบาย และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

- 3.1 แนวคิดและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากำลังคนฯ
- 3.2 คุณลักษณะพึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21
- 3.3 คุณลักษณะ งานและอาชีพของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

#### ตอนที่ 4 แนวคิด นโยบาย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา

- 4.1 แนวคิด นโยบาย และแผนยุทธศาสตร์ชาติต่าง ๆ
- 4.2 กฎหมาย แนวคิด และนโยบายทางการศึกษา
- 4.3 แนวคิด แนวทางการเรียนรู้ และ การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21



## ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์

### 1.1 นิยาม การทำงาน และระดับความสามารถของปัญญาประดิษฐ์

1.1.1 นิยามของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) เป็นคำที่สร้างขึ้นในปี 1956 โดย John McCarthy เป็นวิชาแขนงหนึ่งในวิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมศาสตร์ โดยรวมศาสตร์อื่น ๆ หลายศาสตร์ เช่น คณิตศาสตร์ จิตวิทยา ปรัชญา เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิด การให้เหตุผล การอนุมาน และการทำงานของสมอง (ScienceDaily, ม.ป.ป.)

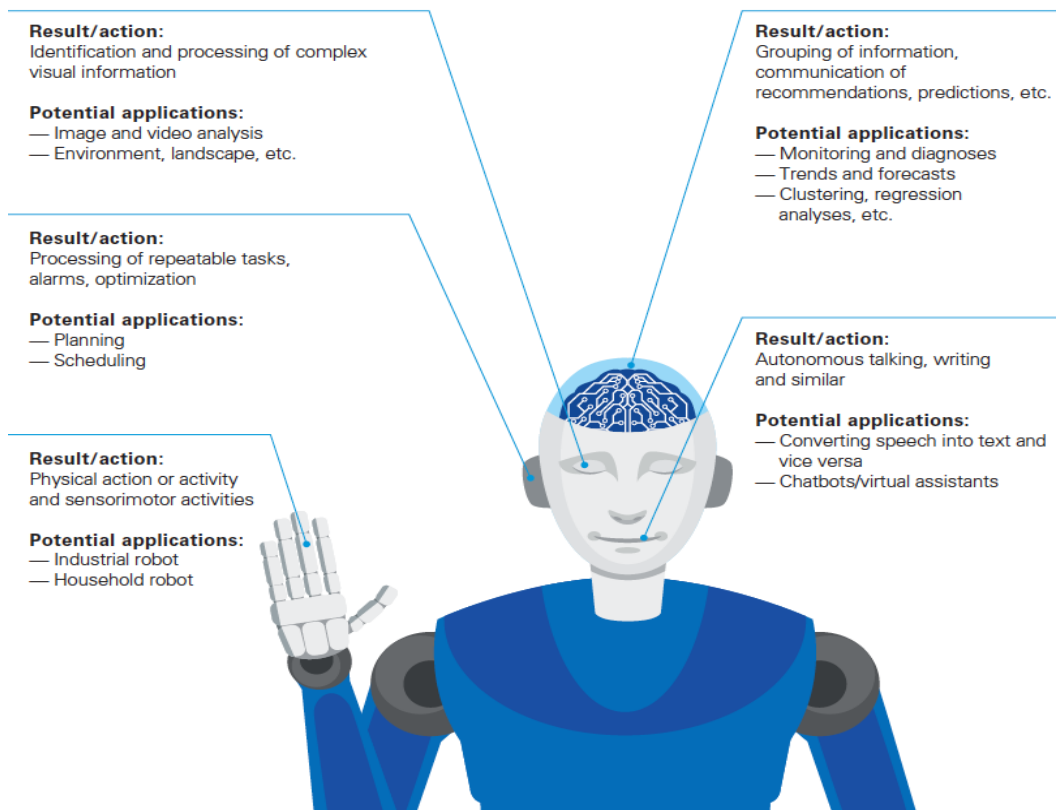
ตามพจนานุกรม คำว่า “ปัญญาประดิษฐ์” แปลว่า “ความสามารถของสิ่งประดิษฐ์ เช่น คอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ในการแสดงปฏิกิริยาหรือกระทำกรใด ๆ ในสถานการณ์อย่างหนึ่งอย่างใด เสมือนการทำงานของสมองมนุษย์” (ราชบัณฑิตยสถาน, 2562) ซึ่งความสามารถนี้เกิดจากชุดคำสั่งที่สร้างขึ้น มิใช่เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานให้เกิดผลอย่างหนึ่งอย่างใดที่แน่นอน แต่ให้คอมพิวเตอร์สามารถรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล แล้วสั่งให้หุ่นยนต์ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์กระทำกรหรือไม่กระทำกรอย่างใดหรือหลายอย่าง เพื่อให้เกิดหรือระงับซึ่งผลอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง โดยปราศจากการสั่งการเพิ่มเติมของมนุษย์หรือร่วมกับการควบคุมของมนุษย์ (ศัพท์นิเทศศาสตร์)

นิยามของปัญญาประดิษฐ์นั้นมีการพูดถึงกันอย่างกว้างขวาง มีการให้ความหมายที่ต่างกันไป มักถูกกล่าวถึงในในมิติของการคิด การกระทำ การใช้เหตุผล และการกระทำอย่างมีเหตุผล โดยมีหลากหลายนิยาม ดังเช่น หมายถึง เอเจนต์ที่มีปัญญา (Intelligent Agent) อุปกรณ์ใด ๆ หรือ โปรแกรม ที่มีความสามารถในการกระทำ สามารถรับรู้ถึงสภาพแวดล้อม และสามารถกระทำอย่างมีเหตุผลเพื่อบรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ตั้งไว้ (Russell & Norvig, 2016) และอีกนิยาม หมายถึง ความสามารถของระบบในการตีความข้อมูลที่ได้รับอย่างถูกต้อง สามารถเรียนรู้จากข้อมูล และใช้สิ่งที่เรียนรู้้นั้น เพื่อการกระทำที่บรรลุเป้าหมายและงานที่วางไว้ได้ โดยมีการปรับตัวอย่างยืดหยุ่น (Kaplan & Heanlein, 2019) ส่วน merriam-webster ให้นิยาม “ปัญญาประดิษฐ์” ว่าหมายถึง ความฉลาดเทียมที่มนุษย์สร้างขึ้นให้เหมือนกับของจริง ทำขึ้น

ให้กับเครื่องจักร และบริษัท Gartner ให้นิยาม "ปัญญาประดิษฐ์" หมายถึง การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ขั้นสูง และเทคนิคที่อิงการใช้ตรรกะ รวมถึงการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อตีความเหตุการณ์ การให้การสนับสนุน หรือการตัดสินใจอย่างอัตโนมัติ หรือให้เกิดการกระทำขึ้น "Artificial intelligence (AI) applies advanced analysis and logic-based techniques, including machine learning, to interpret events, support and automate decisions, and to take actions." (Gartner Research, 2018a)

สรุปปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถที่มนุษย์สร้างขึ้นจากชุดคำสั่งให้กับเครื่องจักร เป็นการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ขั้นสูง และเทคนิคที่อิงการใช้ตรรกะ รวมถึงการเรียนรู้ของเครื่อง (มิใช่ให้คอมพิวเตอร์ทำงานให้เกิดผลอย่างหนึ่งอย่างใดที่แน่นอน) เพื่อตีความเหตุการณ์ การให้การสนับสนุน หรือการตัดสินใจอย่างอัตโนมัติ หรือให้เกิดการกระทำขึ้น แล้วสั่งให้หุ่นยนต์ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์กระทำการหรือไม่กระทำการอย่างใดหรือหลายอย่าง โดยปราศจากการสั่งการเพิ่มเติมของมนุษย์หรือร่วมกับการควบคุมของมนุษย์

**1.1.2 การทำงานของปัญญาประดิษฐ์** การทำงานของปัญญาประดิษฐ์เป็นไปได้ในหลากหลายรูปแบบ หากเทียบกับมนุษย์ ก็ทำงานได้หลายอย่างดังภาพที่ 2 ทั้ง สมอง ตา หู ปาก และ มือ ดังนี้ 1) ทำงานเหมือนสมองใช้ในการคิด การวินิจฉัย การหาแนวโน้มหรือการพยากรณ์ 2) ทำงานเหมือนตา ในการระบุตัวตนหรือการแยกแยะสิ่งของ 3) ทำงานเหมือนหู ในการรับฟังคำสั่ง การทำงานซ้ำ ๆ 4) ทำงานเหมือนปาก ในการพูด และสื่อสาร จากภาษาเขียนเป็นคำพูด หรือการเป็นผู้ช่วย 5) ทำงานเหมือนมือ ในการทำงานเครื่องจักรอุตสาหกรรม (KPMG, 2018)

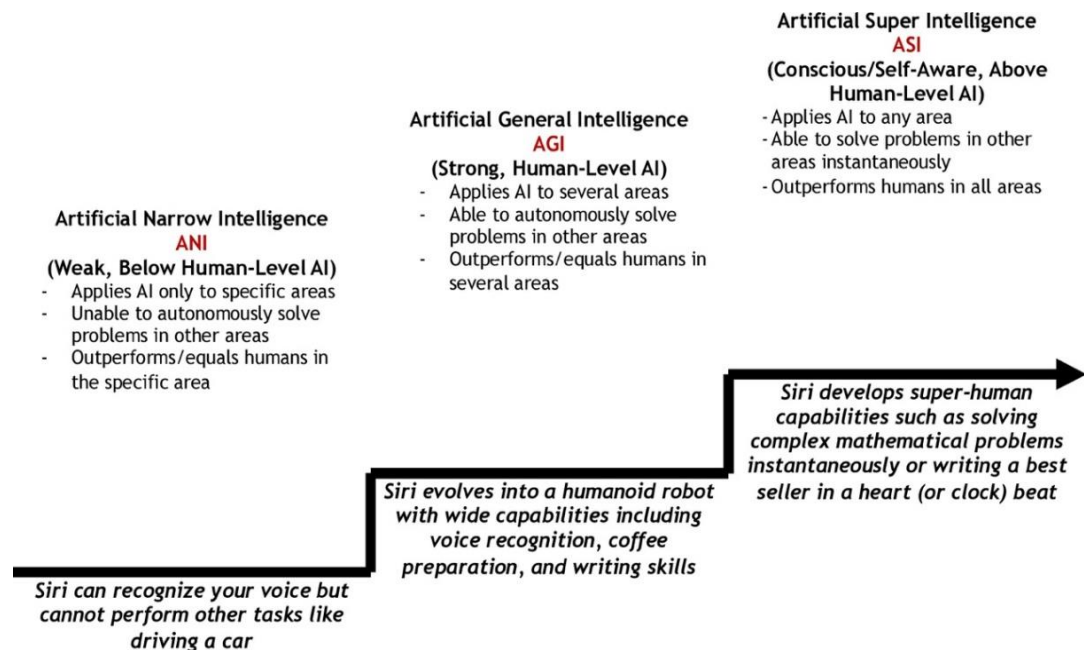


Source: KPMG in Germany, 2018

## ภาพที่ 2. การทำงานของปัญญาประดิษฐ์

ที่มา: KPMG, 2018

1.1.3 ระดับความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ การแบ่งระดับความสามารถของปัญญาประดิษฐ์นั้นมีหลายระดับ โดย Forbes (Forbes, 2018) จัดแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ 1) Artificial Narrow Intelligence (ANI) หรือ Weak AI หมายถึง ปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานเฉพาะเรื่องตามที่ตั้งไว้ตามรูปแบบการตัดสินใจหรือทำงานตามที่ตั้งไว้ล่วงหน้า ไม่มีการใช้เหตุผลแบบคน 2) Artificial Strong Intelligence (ASI) หรือ General AI (GAI) หมายถึง ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถและแก้ปัญหาได้หลายด้าน ระบบคิดคล้ายกับคนในหลายด้าน ส่วน Sciencedirect.com เพิ่มระดับที่ 3) Artificial Super Intelligence (ASI) หมายถึง ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถและแก้ปัญหาได้หลายด้านพร้อม ๆ กัน ระบบคิดคล้ายกับคนและสามารถเรียนรู้และคิดได้ ดังภาพที่ 3



### ภาพที่ 3 ระดับความสามารถของปัญญาประดิษฐ์

ที่มา: <https://www.sciencedirect.com>

## 1.2 เทคโนโลยีหลักของปัญญาประดิษฐ์

จากการสำรวจของ McKinsey Global Institute (2016) พบว่าเทคโนโลยีหลักที่ใช้ในสร้างปัญญาประดิษฐ์นั้นไม่ได้ถูกแบ่งไว้อย่างชัดเจน และขอบเขตของเทคโนโลยีที่ใช้มีความคาบเกี่ยวกันบ้าง และแบ่งเป็น 7 ชนิด ดังนี้

**1.2.1 การเรียนรู้เครื่อง (Machine Learning: ML)** เป็นเทคโนโลยีหลักที่ก้าวหน้าและสำคัญมาก ซึ่งเทคนิคการเรียนรู้ส่วนมากเป็นการเรียนรู้เชิงอุปนัย (Inductive Learning) เป็น การเรียนรู้ที่หาเกณฑ์หรือความรู้ที่แฝงในชุดข้อมูลตัวอย่างสอน และการเรียนรู้เชิงวิเคราะห์ (Analytical Learning) เป็นการจัดรูปแบบของความรู้ใหม่ เพื่อให้ใช้งานได้มีประสิทธิภาพ และทำงานเร็วขึ้น โดยสอนปัญญาประดิษฐ์ผ่านข้อมูลต่าง ๆ หากมีข้อมูลมากป้อนให้

ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ ก็จะทำนายได้แม่นยำขึ้น ทั้งนี้กระบวนการสอนและอัลกอริทึมที่ใช้ในการสอนปัญญาประดิษฐ์นั้นต้องใช้ทรัพยากรในการประมวลผลและเก็บข้อมูลปริมาณมาก และต้องใช้เทคโนโลยี Big Data คาดการณ์หรือคำนวณผลได้อย่างแม่นยำผลเหนือมนุษย์ ต่างจากการเขียนโปรแกรมการที่มีการตั้งกฎทำงานไว้ เมื่อมีข้อมูลที่ป้อนสอนเข้าไปใหม่ โมเดลก็อาจจะเปลี่ยนไป

**1.2.2 การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network)** เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ของเครื่องแบบหนึ่งที่ประมวลข้อมูลชนิดที่กว้างขึ้น ใช้ข้อมูลปริมาณที่ต้องให้คนเตรียมลดลง และทำงานได้แม่นยำกว่าการเรียนรู้ของเครื่อง เป็นการทำงานเลียนแบบสมองคน ที่เรียกว่า Artificial Neural Network (ANN) ที่มีความซับซ้อนมาก โดยการทำงานจะเชื่อมโยงกันเหมือนโครงข่ายประสาท เป็นโครงข่ายข้อมูลปริมาณมหาศาล เป็นการสร้างโครงข่าย (Layer) ชั้น ๆ กัน หลาย ๆ ชั้น และเพิ่มความซับซ้อนตามปริมาณข้อมูลที่มีเพิ่มเข้าไป ปัญญาประดิษฐ์จะเรียนรู้และพิจารณาเพิ่มความสามารถในการทำนายหรือแยกแยะจนได้ใกล้เคียงที่สุดตามปริมาณและชนิดข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ มักใช้ในการแยกแยะสิ่งของหรือใบหน้าคน หรือการแยกแยะจดจำเสียง และยังสามารถใช้ในการระบุตัวตนที่ใช้ Biometric ได้แก่ ม่านตา ลายนิ้วมือ เสียง ภาษากาย เป็นต้น

**1.2.3 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural-Language Processing: NLP)** เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ได้สะดวก รวดเร็ว โดยรับเป็นข้อความในภาษาหนึ่งๆ แล้วทำความเข้าใจว่า ผู้ป้อนข้อความกล่าวถึงอะไรด้วยระบบประมวลภาษาธรรมชาติ มักใช้ NLP ในการแปลภาษาต่าง ๆ (Machine Translation) เช่น แปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยหรือภาษาจีน โดยการรู้จำคำพูด (Speech Recognition) และ การแปลงภาษาเป็นคำพูด (Text to Speech) เป็นระบบที่ทำงานร่วมกับ NLP โดยการสังเคราะห์ภาษา ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์เข้าใจเสียงพูด สามารถแปลงเสียงพูดเป็นภาษาข้อความ หรือในทางกลับกัน ก็แปลงจากภาษาข้อความเป็นเสียงพูดได้ มีการใช้การรู้จำคำพูดในการทำงานเป็นผู้ช่วยเสมือนจริงต่าง ๆ เช่น Siri สามารถฟังคำสั่งผ่านการพูด และตอบสนองสิ่งที่เราสั่งผ่านการสร้างรูปประโยค และพูดประโยคนั้นให้ผู้สั่งฟัง



**1.2.4 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)** คือการประมวลผลภาพหรือวิดีโอที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ ทศนิยมภาพหรือคุณลักษณะต่าง ๆ ในภาพ ทำให้สามารถแยกแยะวัตถุต่าง ๆ ได้ วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของคน วัตถุ เอามาใช้ในการระบุตัวตน สิ่งของ หรือเข้าใจทิศทาง การเคลื่อนไหวของคน สิ่งของได้ วิเคราะห์ลักษณะของใบหน้า หน้ายิ้ม หน้าโกรธ เป็นต้น

**1.2.5 หุ่นยนต์ชาญฉลาด (Smart Robotics)** เป็นการทำให้หุ่นยนต์ที่มีความฉลาด สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาเฉพาะด้านได้ เช่น หุ่นยนต์ทำความสะอาด หุ่นยนต์พนักงานต้อนรับ รถที่สามารถขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง ซึ่งทั้งหมดนี้เชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นสมองกลของระบบเข้ากับโลกแห่งความเป็นจริง

**1.2.6 หุ่นยนต์กระบวนการอัตโนมัติ (Robotic Process Automation: RPA)** เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำงานอัตโนมัติซ้ำ ๆ คล้ายกับหุ่นยนต์การทำงาน เพื่อให้ระบบทำงานซ้ำตามที่ตั้งใจไว้ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยในการตัดสินใจ

**1.2.7 เอเจนต์เสมือน (Virtual Agents)** เป็นเทคโนโลยีที่สามารถเข้าใจความต้องการของมนุษย์ และมีความสามารถในการค้นหาบริการเพื่อตอบสนองสิ่งที่เราต้องการได้ ถือเป็นหัวใจของระบบผู้ช่วยเสมือนจริง ซึ่งก็คือสิ่งที่เรารู้จักผ่านเทคโนโลยีที่เรียกว่า Chatbot มักใช้ในงานสนับสนุนลูกค้า (Call Center) หรือใน Line Application ตลอดจนฝังอยู่ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้เข้าถึงคลังความรู้หรือบริการต่าง ๆ ได้ เช่น Siri ของ Apple สามารถเข้าถึงและเข้าใจตารางงาน อีเมล ปฏิทิน นาฬิกา หรือ Alexa ของ Amazon สามารถเข้าถึงบริการของ Amazon หรือ Smart Home Device ได้

ส่วน KPMG ได้แบ่งเทคโนโลยีของปัญญาประดิษฐ์ใกล้เคียงกับ McKinsey ข้างต้น เป็น 7 ประเภท ดังนี้ 1. Machine Learning 2. Vision 3. Knowledge Representation and Reasoning 4. Planning 5. Agents และ 6. Natural Language Processing (KPMG, 2019)

### 1.3 ความสำคัญ และความท้าทายของการใช้ปัญญาประดิษฐ์

1.3.1 **ปัญญาประดิษฐ์มีความสำคัญ** เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ได้ทั่วไป (General Purpose Technology: GPT) จึงสามารถใช้ประยุกต์ได้ในทุกอุตสาหกรรม และใช้ได้ในชีวิตประจำวัน โดยร้อยละ 75 ของกลุ่มตัวอย่าง 4,019 คน เห็นว่าปัญญาประดิษฐ์ให้ความช่วยเหลือชีวิตประจำวันในการหาเส้นทางขับรถ ชื่อสิ่งของ ติดตามสุขภาพ ความปลอดภัยของบ้านเรือน การวางแผน การเลือกอาหาร เป็นต้น (Gartner Research, 2018b)

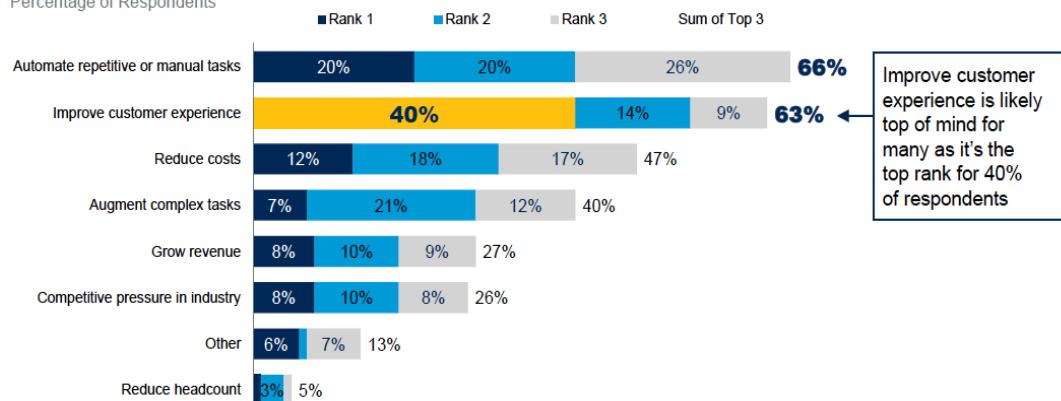
เมื่อพิจารณามูลค่าทางเศรษฐกิจ ก็พบว่า ปัญญาประดิษฐ์สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงมาก Gartner (2018) ได้ประเมินว่าปัญญาประดิษฐ์จะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจทั่วโลกถึง 3.2 ล้านล้านเหรียญสหรัฐในปี 2022 จากการที่ปัญญาประดิษฐ์มีความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดด การวิจัยยังพบว่าบริษัทชั้นนำจะมีการใช้งานปัญญาประดิษฐ์มากขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนี้ 1) ได้ติดตั้งปัญญาประดิษฐ์และใช้งานแล้ว 2) กำลังจะใช้ภายใน 1 ปี 3) จะติดตั้งภายใน 1 ถึง 2 ปี 4) จะติดตั้งภายใน 2 ถึง 3 ปี และ 5) ยังไม่มีความสนใจ โดยมีร้อยละ 14, 23, 25, 29, 9 ตามลำดับ

ทั้งนี้ผู้บริหารมีแรงจูงใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์สูงสุด 4 ลำดับแรก ดังนี้ 1) 66% เห็นว่าช่วยทำงานซ้ำ ๆ อัตโนมัติ 2) 63% เห็นว่าปรับปรุงประสบการณ์ลูกค้า 3) 47% เห็นว่าลดค่าใช้จ่าย 4) 40% เห็นว่าช่วยเหลือการทำงานยาก ๆ ดังภาพที่ 4

## Current: Top motivators to use AI or ML: Automate tasks and improve customer experience

### Top 3 Current Motivators for AI/ML Investment

Percentage of Respondents



All respondents  
Base: n=106 Gartner Research Circle Members; Excluding 'Unsure'  
Q01a. What are the top 3 motivations for your organization to invest in AI or ML currently? Please rank up to three.  
11 © 2019 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner is a registered trademark of Gartner, Inc. and its affiliates.

#### ภาพที่ 4 แรงจูงใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์

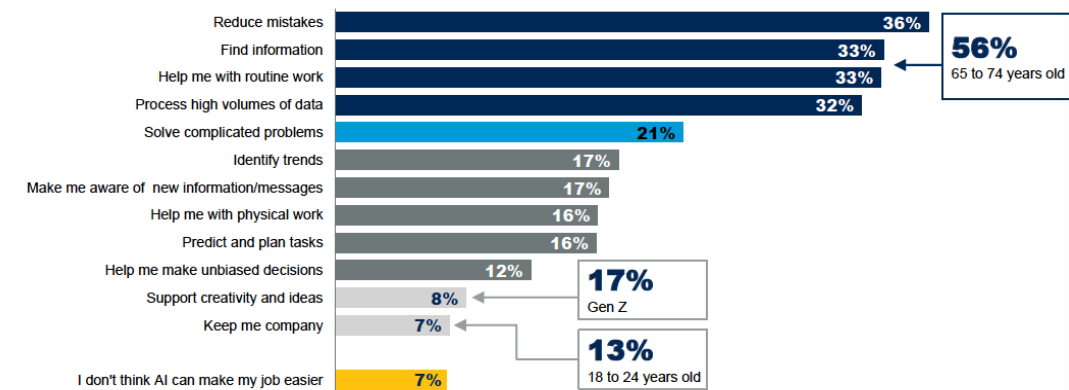
ที่มา: Gartner (2018)

และความคิดเห็นของพนักงาน 2,661 คน พบว่า ปัญญาประดิษฐ์ช่วยเหลือ ดังนี้ 1) 36% เห็นว่าจะลดความผิดพลาด 2) 33% เห็นว่าช่วยการค้นหาข้อมูล 3) 33% เห็นว่าช่วยการทำงานที่เป็นการทำงานซ้ำ ๆ และ 4) 32% เห็นว่าช่วยทำงานกับงานที่มีข้อมูลปริมาณมาก ดังภาพที่ 5

### At Work, Too: Employees Want Help on Their Tedious Weaknesses

Ways in which AI can be seen as an enabler for employees

Percentage of Respondents, Multiple Responses Allowed



Base: Employed, excludes unsure, n = 2,661

Q: In what three main ways could AI make your job easier?

© 2019 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner is a registered trademark of Gartner, Inc. and its affiliates.

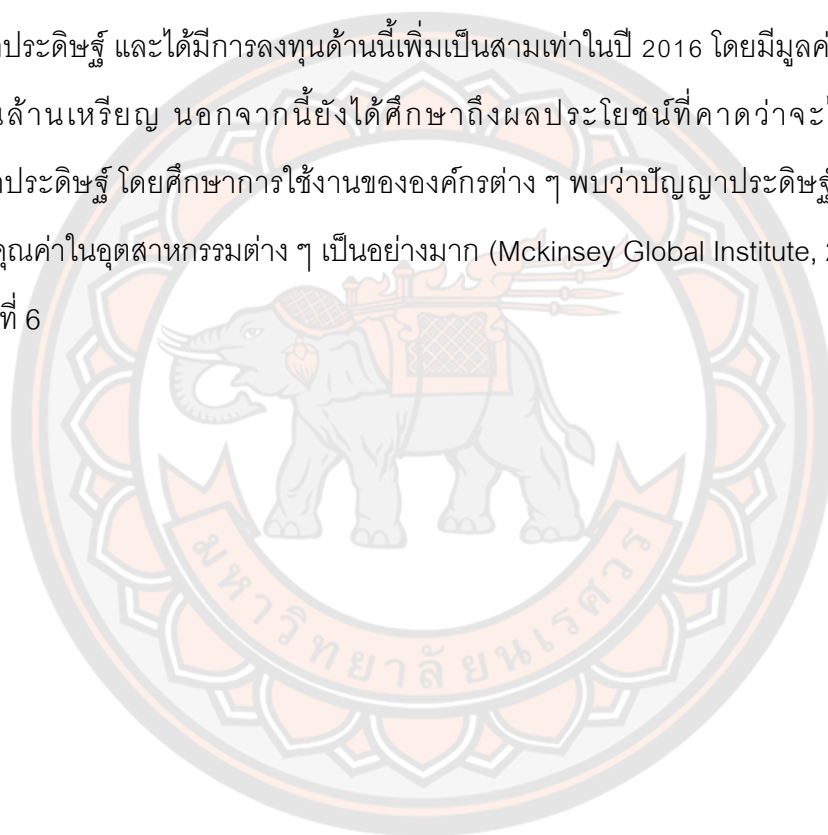
Gartner

#### ภาพที่ 5 ความคิดเห็นของลูกจ้างที่มีต่อปัญญาประดิษฐ์

ที่มา: Gartner (2018)

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของธนาคารโลกในปี 2017 ซึ่งเปิดเผยข้อมูลของ UBS บริษัทข้ามชาติด้านการลงทุนและการเงินใหญ่ที่สุดในประเทศสวิส ถึงความสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไว้ว่า ปัญญาประดิษฐ์จะสร้างมูลค่าเศรษฐกิจในเอเชียแปซิฟิกระหว่าง 1.8 ถึง 3.0 ล้านล้านเหรียญในปี 2030

ส่วนการสำรวจผู้นำ 10 ประเทศ 14 ภาคธุรกิจ จำนวน 3,000 คน พบว่าบริษัทชั้นนำด้านเทคโนโลยีและบริษัท Start Up ด้านเทคโนโลยี ต่างเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ และได้มีการลงทุนด้านนี้เพิ่มเป็นสามเท่าในปี 2016 โดยมีมูลค่าประมาณ 26-39 พันล้านเหรียญ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยศึกษาการใช้งานขององค์กรต่าง ๆ พบว่าปัญญาประดิษฐ์มีประโยชน์ต่อห่วงโซ่มูลค่าในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างมาก (Mckinsey Global Institute, 2017) ดังข้อมูลในภาพที่ 6



## AI can help capture significant gains across the value chain

Examples of AI-related business impact from current use cases

	Project	Produce	Promote	Provide
	Accurate demand forecasting, smart sourcing, and enlightened R&D	Higher productivity and minimized maintenance and repairs	Products and services at the right price, with the right message, to the right targets	Enriched, tailored, and convenient user experience
Retail	<ul style="list-style-type: none"> <li>1–2% EBIT<sup>1</sup> improvement using machine learning to anticipate fruit and vegetable sales</li> <li>20% stock reduction using deep learning to predict e-commerce purchases</li> <li>2 million fewer product returns per year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30% reduction of stocking time using autonomous vehicles in warehouses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>50% improvement of assortment efficiency</li> <li>4–6% sales increase using geospatial modeling to improve micromarket attractiveness</li> <li>30% online sales increase by using dynamic pricing and personalization</li> </ul>	
Electric utilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objective to cut 10% in national electricity usage by using deep learning to predict power demand and supply</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20% energy production increase using machine learning and smart sensors to optimize assets' yield</li> <li>10–20% EBIT improvement by using machine learning to enhance predictive maintenance, automate fault prediction, and increase capital productivity</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>\$10–\$30 savings on monthly bills by using machine learning to automatically switch electricity supply deals</li> </ul>
Manufacturing	<ul style="list-style-type: none"> <li>10% yield improvement for integrated-circuit products using AI to improve R&amp;D process</li> <li>39% IT staff reduction by using AI to fully automate procurement processes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30% increase of material delivery time using machine learning to determine timing of goods' transfer</li> <li>3–5% production yield improvement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>13% EBIT improvement by using machine learning to predict sources of servicing revenues and optimize sales efforts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12% fuel savings for manufacturers' customers, airlines, by using machine learning to optimize flight routes</li> </ul>
Health care	<ul style="list-style-type: none"> <li>\$300 billion possible savings in the United States using machine learning tools for population health forecasting</li> <li>£3.3 billion possible savings in the United Kingdom using AI to provide preventive care and reduce nonelective hospital admissions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30–50% productivity improvement for nurses supported by AI tools</li> <li>Up to 2% GDP savings for operational efficiencies in developed countries</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5–9% health expenditure reduction by using machine learning to tailor treatments and keep patients engaged</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>\$2 trillion–\$10 trillion savings globally by tailoring drugs and treatments</li> <li>0.2–1.3 additional years of average life expectancy</li> </ul>
Education		<ul style="list-style-type: none"> <li>Virtual teaching assistants can answer 40% of students' routine questions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1% increase in enrollment by using a virtual assistant to follow up with applicants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>85% match with human grading, using machine learning and predictive modelling</li> </ul>

<sup>1</sup> Earnings before interest and taxes.

SOURCE: McKinsey Global Institute analysis

ภาพที่ 6 ผลประโยชน์ที่ได้ของปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

ที่มา: Artificial Intelligence The Next Digital Frontier?, McKinsey Global Institute, 2017

ส่วนการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีก พบว่าจะใช้ใน 3 ด้าน คือ 1) ด้านการคาดการณ์ความต้องการสินค้าที่ความถูกต้อง แม่นยำ การสรรหาสินค้าและการพัฒนาวิจัย โดยจะเพิ่มกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษี 1-2% จะช่วยลดสินค้าคงคลังของอี-คอมเมิร์ซ ประมาณ 20% 2) ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพ ลดการซ่อมบำรุง โดยลดเวลาในการจัดเก็บสินค้าคงคลังด้วยรถยนต์อัตโนมัติ 30% 3) ด้านการเสนอสินค้าและบริการในราคา ข้อความ และเป้าหมายที่ถูกต้อง โดยการปรับปรุงประสิทธิภาพการคัดเลือกสินค้า (Assortment) 50% จะเพิ่มยอดขาย 4-6% และจะเพิ่มยอดขายออนไลน์ 30% (McKinsey Global Institute, 2017)

Cognizant (2018) บริษัทที่ปรึกษาธุรกิจและระบบไอทีในสหรัฐอเมริกาได้รายงานการวิจัยผู้บริหารระดับสูงจำนวน 622 คน 7 ประเทศ (จีน อินเดีย ออสเตรเลีย สิงคโปร์ ญี่ปุ่น มาเลเซีย และฮ่องกง) พบว่า ร้อยละ 82 ของผู้ตอบเห็นว่าปัญญาประดิษฐ์มีอิทธิพลต่อการทำงานในอนาคตมากที่สุดใน 5 ปีข้างหน้า และร้อยละ 70 จะจัดเตรียมแรงงานที่จะทำงานร่วมกับเครื่องจักรปัญญาประดิษฐ์ไว้ด้วย นอกจากนี้ยังรายงานว่ามูลค่าทางเศรษฐกิจจากปัญญาประดิษฐ์จะเป็นการเพิ่มรายได้ ลดต้นทุน และคาดว่าจะเพิ่มประสิทธิภาพแรงงานอีกร้อยละ 20 ใน 5 ปีข้างหน้า โดยคาดการณ์ว่าจะมีการลงทุนในปัญญาประดิษฐ์สูงถึง ร้อยละ 13.5 ของรายได้ภายใน 5 ปี และในรายงานการสำรวจ ยังกล่าวอีกว่า การเตรียมพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งจำเป็นมาก โดยร้อยละ 35 ได้เตรียมพร้อมแล้ว ในขณะที่ร้อยละ 42 มั่นใจในการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์กับการทำงานของธุรกิจที่เป็นอยู่

ส่วน KPMG รายงานผลการสำรวจพบว่า การใช้งานปัญญาประดิษฐ์เป็นประโยชน์ ดังนี้ 1) ร้อยละ 28 เห็นว่า เพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิต 2) ร้อยละ 16 เห็นว่าลดต้นทุนค่าใช้จ่าย 16% 3) ร้อยละ 14 เห็นว่าเพิ่มกำไร 4) ร้อยละ 10 เห็นว่าเพิ่มความเร็วให้กับวงจรนวัตกรรม 5) ร้อยละ 9 เห็นว่าปรับปรุงด้านลูกค้า และ 6) ร้อยละ 9 เห็นว่าเพิ่มความเร็วของสินค้าและบริการสู่ตลาด ทั้งนี้ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับการทำงาน หน้าบ้านด้านการตลาด การขาย การบริการลูกค้า การทำงานส่วนกลางด้าน R&D การบริหารห่วงโซ่อุปทาน การจัดซื้อ และการผลิต การทำงานหลังบ้านด้านการบริหารจัดการ การเงิน การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (KPMG, 2019)

ส่วน IDC บริษัทที่ปรึกษาชั้นนำ คาดการณ์ว่า บริษัท e-commerce มากกว่าร้อยละ 80 ในประเทศจีนจะใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างประสบการณ์ที่ดีแก่ลูกค้าในปี 2019 (ข่าวไชน่าเดลี, 2 มิถุนายน 2018) นอกจากนี้ State Council (2018) ของจีนได้รายงานว่ามีมูลค่าของอุตสาหกรรมของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในจีนจะสูงถึง 1 ล้านล้านหยวนในปี 2030 และ นาย ลิว ไทว (2018) หัวหน้าสถาบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งประเทศไทยได้กล่าวในงานประชุม "World Artificial Intelligence 2018" ที่เซี่ยงไฮ้ว่า จำนวนของบริษัทปัญญาประดิษฐ์ของจีน ยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่องทั้งในกรุงปักกิ่ง เซี่ยงไฮ้ กวางตุ้ง เจ้อเจียง และมณฑลเจียงซู และมีบริษัทปัญญาประดิษฐ์จำนวนประมาณ 1,011 แห่งในแผ่นดินใหญ่ คิดเป็น 20.53% ของจำนวนทั้งหมดของโลก รองจากสหรัฐอเมริกาซึ่งมีบริษัทปัญญาประดิษฐ์จำนวน 2,028 แห่ง ตามด้วยสหราชอาณาจักร แคนาดา และอินเดีย โดยกรุงปักกิ่งมีบริษัทปัญญาประดิษฐ์จำนวน 395 ราย ติดอันดับเมืองที่มีบริษัทปัญญาประดิษฐ์มากที่สุดในโลก รองลงมาคือเมืองซานฟรานซิสโกมีบริษัท 287 แห่ง และลอนดอนมี 274 แห่ง ในขณะที่เมืองเซี่ยงไฮ้, เทนจิน และหางโจว เป็น 3 เมืองของจีนที่ติดอันดับอยู่ใน 20 เมืองในโลกที่มีบริษัทปัญญาประดิษฐ์มากที่สุดเช่นกัน

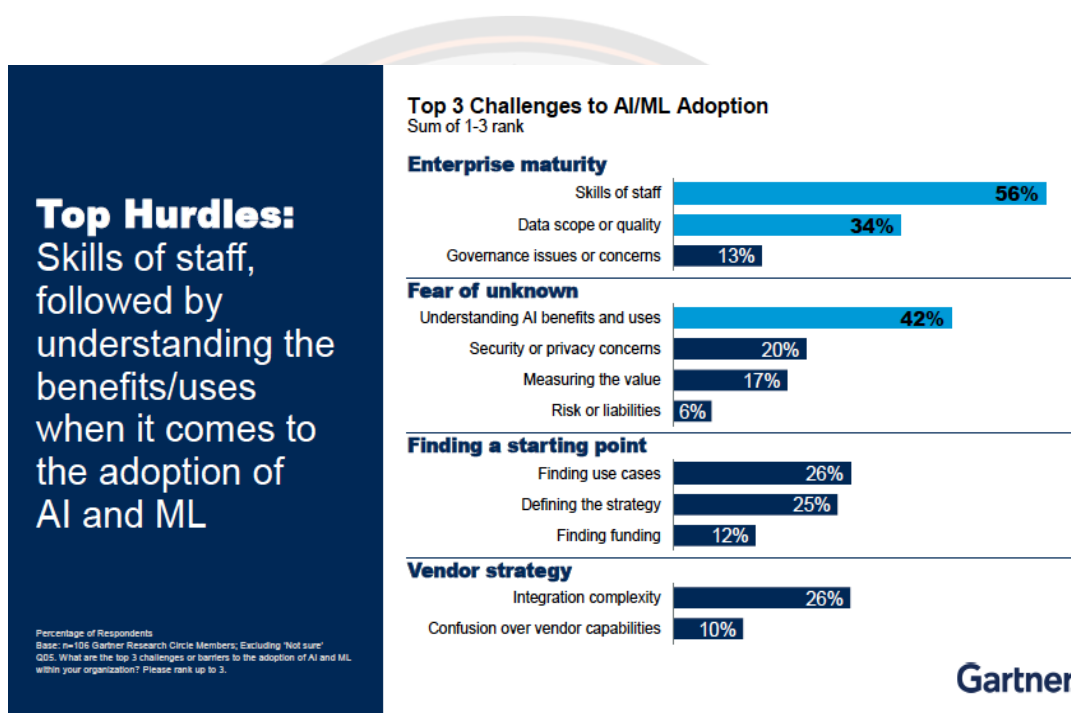
เทวฤทธิ์ มณีฉาย (2561) เสนอข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการคลัง ว่าในภาพรวมด้านเศรษฐกิจนั้น ปัญญาประดิษฐ์จะช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศที่พัฒนาแล้ว มีการขยายตัวเพิ่ม ขึ้นถึง 1.7 เท่าในปี 2578 และช่วยเพิ่มผลิตผลของโลกได้ถึง 30-40% ช่วยเพิ่มกำไรในทุกสาขาการผลิต และสรุปว่าประเทศต่าง ๆ ให้ความสำคัญต่อปัญญาประดิษฐ์อย่างยิ่ง โดยเห็นว่าปัญญาประดิษฐ์จะสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจในเอเชียแปซิฟิกประมาณ 1,8-16.6 ล้านล้านเหรียญสหรัฐในปี 2030 โดยมุ่งเน้นการสร้างประสิทธิภาพ ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย และปรับปรุงประสบการณ์ลูกค้าเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า (สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, 2560)

**1.3.2 ความท้าทายในการใช้ปัญญาประดิษฐ์** การใช้ปัญญาประดิษฐ์ยังมีความท้าทายหลายเรื่องดังผลสำรวจ ดังนี้

ผลการสำรวจผู้บริหารระดับสูงของบริษัท Cognizant ที่ให้ความคิดเห็นถึงความท้าทายของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ 3 เรื่องแรก ได้แก่ 1) ความสอดคล้องของกลยุทธ์ด้านแรงงานกับ

เป้าหมายธุรกิจ 2) ความไม่พร้อมของ IT Infrastructure และ 3) การขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยคิดเป็นร้อยละ 72, 71, 70 ตามลำดับ (Cognizant , 2018)

ส่วนการสำรวจของ Gartner พบความท้าทาย 3 ข้อแรก คือ 1) การขาดแคลนทักษะของบุคลากร 2) ความเข้าใจในประโยชน์และการใช้ปัญญาประดิษฐ์ และ 3) คุณภาพของข้อมูลที่มี โดยคิดเป็นร้อยละ 56, 42, 34 ตามลำดับ (Gartner, 2019) ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ความท้าทายในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

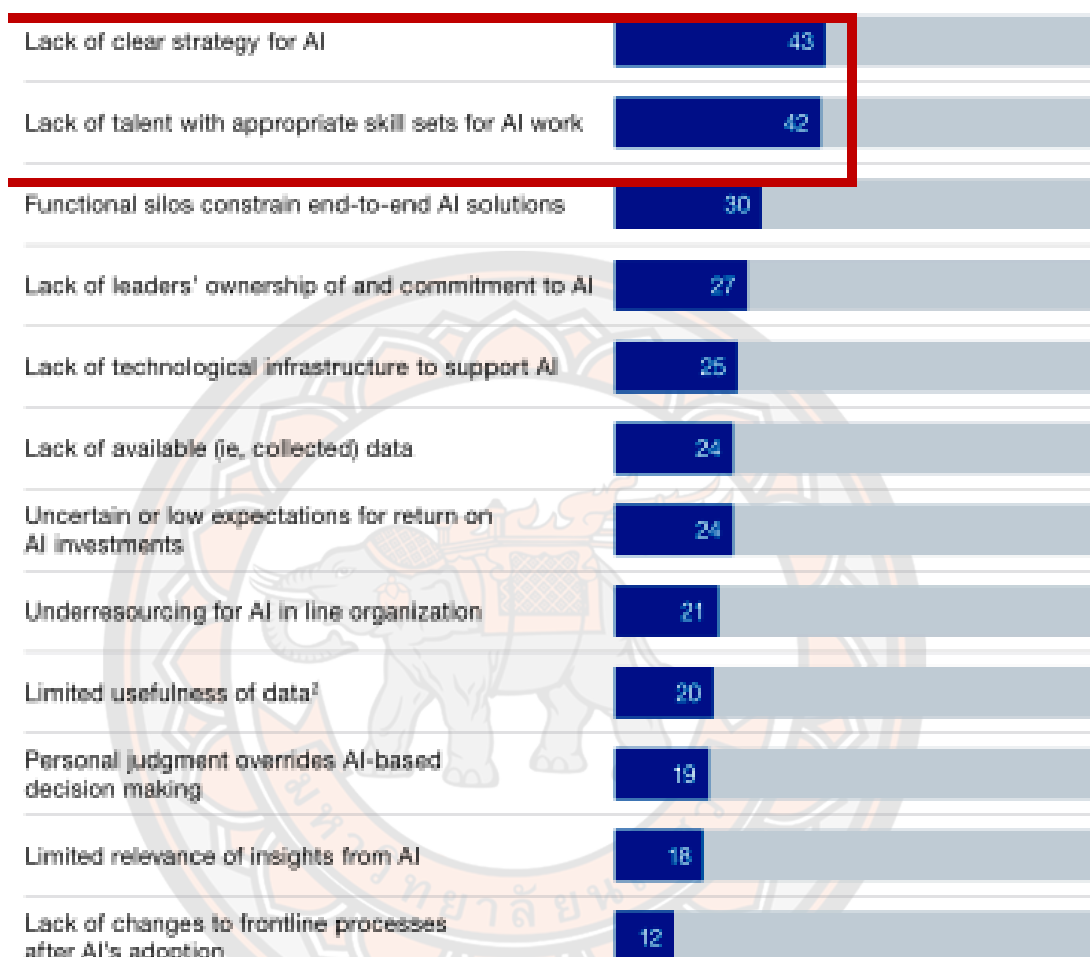
ที่มา: The Present and Future of AI, Gartner (2019)

ในขณะที่ผลการศึกษาและสำรวจ 1,646 คน ของ McKinsey ถึงอุปสรรคของการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ ก็พบผลการศึกษาที่สอดคล้องกัน คือ 1) การขาดกลยุทธ์ที่ชัดเจนในปัญญาประดิษฐ์ และ 2) การขาดแคลนทักษะของบุคลากรในงานด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยคิดเป็นร้อยละ 43, 42% ตามลำดับ ดังภาพที่ 8 (McKinsey, 2017)



The most frequently cited barriers to AI adoption are a lack of a clear strategy, a lack of talent, and functional silos.

Most significant barriers organizations face in adopting AI,<sup>1</sup> % of respondents



<sup>1</sup>This question was asked only of respondents who said their organizations have piloted or embedded AI in 1 or more functions or business units. Respondents who said "other" or "don't know/not applicable" are not shown; n = 1,648.

<sup>2</sup>That is, not accessible to or compatible with AI systems.

McKinsey&Company

ภาพที่ 8 อุปสรรคของการใช้ปัญญาประดิษฐ์

ที่มา : Mckinsey (2017)

#### 1.4 ลักษณะการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรม

จากความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้หลักการเดียวกันกับสมองของมนุษย์ แต่ทำงานไร้ขีดจำกัด ทำให้ปัญญาประดิษฐ์ได้กลายเป็นกุญแจสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยี นำมาซึ่งประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ Andrew Ng อดีตผู้ร่วมก่อตั้งบริษัท google Brain และ หัวหน้าทีมพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (Chief Scientist) ของบริษัท Baidu ได้กล่าวถึงปัญญาประดิษฐ์ว่าจะเป็นเทคโนโลยีที่พลิกโฉมเหมือนเช่นไฟฟ้าพลิกโฉมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เมื่อร้อยกว่าปีก่อน โดยจะเปลี่ยนโฉมทุกๆอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการคมนาคม การแพทย์ การเงิน การธนาคาร และการเกษตร (Andrew Ng, 2016) โดยมีลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ ดังนี้

1) **อุตสาหกรรมการเงินการธนาคาร** ได้นำปัญญาประดิษฐ์มาใช้โดยการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ทั้งธุรกรรมการเงินของลูกค้าและข้อมูลอื่นมาแยกแยะ วิเคราะห์ โดยใช้อัลกอริทึมของปัญญาประดิษฐ์ วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้เงิน และความสามารถในการผ่อนชำระของผู้กู้ เพื่อพิจารณาการปล่อยสินเชื่อและตอบใจทยสินเชื่อให้เหมาะสมกับลูกค้ารายบุคคล หรือเฉพาะกลุ่มมากขึ้น อีกทั้งยังลดความเสี่ยงที่จะเกิดสินเชื่อที่ไม่ก่อเกิดรายได้ (Non-Performance Loan : NPL) ปัญญาประดิษฐ์ยังถูกนำมาใช้วิเคราะห์และการโกงและทำความผิด (Fraud Detection) การฟอกเงิน นอกจากนี้สถาบันการเงินยังใช้ปัญญาประดิษฐ์ วิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์ อัตราการทำกำไร ราคาหุ้นที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการซื้อและขายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ เป็นต้น

2) **อุตสาหกรรมการผลิต** มีการใช้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ในสายการผลิตแทนแรงงานมนุษย์ การทำนายความสามารถในการผลิต การสืบหาวัตถุดิบที่ไม่ได้มาตรฐาน หรือของที่ไม่ได้มาตรฐานจากสายการผลิต การพยากรณ์แนวโน้มความล้มเหลวของเครื่องจักร การจัดสายรถขนส่งสินค้า และการใช้รถยนต์ไร้คนขับในโรงงานหรือคลังสินค้า เป็นต้น

3) **อุตสาหกรรมการเกษตร** มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในพยากรณ์อากาศ เพื่อการหว่านเมล็ด การเก็บผลผลิต การบรรเทาแรงงานมนุษย์ เพิ่มผลผลิตการเกษตร การใช้โดรนใน

การทำงาน การร่อนน้ำอัตโนมัติ การทำนายพืชผลการเกษตร การคัดแยกขนาดและคุณภาพ ผลผลิต เป็นต้น

4) **ด้านการแพทย์และสาธารณสุข** มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในด้านการแพทย์มากขึ้น เช่น การอ่านภาพถ่ายทางการแพทย์ การช่วยงานผ่าตัดของศัลยกรรม การวินิจฉัยโรคมะเร็ง การใช้หุ่นยนต์ช่วยผ่อนแรงในการทำกายภาพ การใช้หุ่นยนต์ในการฟื้นฟูและพัฒนาการเดินของผู้พิการ การพัฒนาแขนขาเทียม ทำให้ผู้พิการสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ดีขึ้น เป็นต้น

5) **อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว** มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์วิเคราะห์ข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ และความเห็นของนักท่องเที่ยว เพื่อนำความคิดเห็นต่าง ๆ มาสร้างการแสดงผล เพื่อช่วยในการวางแผนจัดการการท่องเที่ยว การบริหารราคาห้องพัก ราคาตั๋วเครื่องบิน รวมถึงการบริหารและจัดการได้เหมาะสมกับสถานการณ์มากขึ้น นอกจากนี้ ปัญญาประดิษฐ์ยังใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา มาวิเคราะห์ เพื่อจัดกลุ่มลักษณะอากาศ ข้อมูลอนุกรมเวลา ช่วยในการเตรียมพร้อมของท่าอากาศยาน

6) **อุตสาหกรรมค้าปลีก** ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขาย และพฤติกรรมผู้บริโภค การวิเคราะห์การตลาดเพื่อส่งเสริมการขาย การตั้งราคาขายที่เหมาะสม การทำนายความต้องการสินค้าและบริการของผู้บริโภค การจัดสายรถขนส่งในห่วงโซ่อุปทาน โดยการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในระบบต่าง ๆ มาวิเคราะห์ และนำผลลัพธ์ต่าง ๆ มาใช้งานให้เห็นผลได้ การใช้หุ่นยนต์โต้ตอบอัตโนมัติ (chatbot) ในการให้บริการลูกค้าทางโทรศัพท์และออนไลน์ เป็นต้น

7) **อุตสาหกรรมพลังงาน** ใช้ปัญญาประดิษฐ์สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในส่วนของการผลิตและการบริโภคพลังงาน โดยในส่วนของการผลิตพลังงาน สามารถปรับการผลิต การจัดเก็บ ตลอดจนการตั้งราคาให้เหมาะสมตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น ยอดการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา เป็นต้น และในส่วนของบริโภคพลังงาน สามารถตรวจจับการใช้พลังงานภายในบ้าน อาคารสำนักงาน และโรงงานผลิต เพื่อจัดสรรการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงด้วยราคาที่ที่เหมาะสม โดยเลือกแหล่งจ่ายพลังงานที่มีค่าใช้จ่ายที่ต่างกัน การจ่ายไฟกลับ และคำนวณหา รูปแบบที่เหมาะสมเพื่อให้ประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด รวมทั้งป้องกันการขาดแคลนพลังงาน การพยากรณ์คาดการณ์ เพื่อป้องกันความผิดปกติ และการจู่โจมด้านความปลอดภัย เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป คือ ปัญญาประดิษฐ์ เป็นเทคโนโลยีที่ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ขั้นสูง และเทคนิคที่อิงการใช้ตรรกะ รวมถึงการเรียนรู้ของเครื่อง การตีความเหตุการณ์ การให้การสนับสนุน หรือการตัดสินใจอย่างอัตโนมัติหรือให้เกิดการกระทำขึ้น ปัญญาประดิษฐ์จึงเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพและทรงพลัง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมกรรมต่าง ๆ ตลอดจนการใช้งานในชีวิตประจำวัน และมีความสำคัญต่อมูลค่าทางเศรษฐกิจของโลก การนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการค้าปลีกยุคใหม่นั้น เพื่อผลประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน เพิ่มความเร็วให้กับวงจรนวัตกรรม ปรับปรุงด้านลูกค้า และเพิ่มความเร็วสินค้าและบริการสู่ตลาด เป็นต้น อย่างไรก็ตามการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้นั้น ยังมีความท้าทายหลายด้าน ได้แก่ การขาดแคลนความรู้และทักษะของบุคลากร ความเข้าใจในประโยชน์และการใช้ปัญญาประดิษฐ์ ความไม่พร้อมของโครงสร้างเทคโนโลยี และคุณภาพของข้อมูล

## ตอนที่ 2 แนวคิด และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการค้าปลีก

การค้าปลีกเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตของคนจำนวนมาก สมาคมผู้ค้าปลีกไทยได้ออกมาให้ตัวเลขมูลค่าการค้าปลีกของไทยมีประมาณ 3.6 ล้านล้านบาทในปี 2560 คิดเป็นประมาณ 23% ของ GDP ของประเทศ และผู้ประกอบการที่เป็นการค้าปลีกยุคใหม่ (Modern Chain Store) จะมียอดขายเป็นสัดส่วนราว 32% ของมูลค่าการค้าปลีกส่ง และมีการลงทุนรวมกันกว่า 130,200 ล้านบาทในช่วงระหว่างปี 2559–2561 (เฉลี่ยปีละ 43,400 ล้านบาท) ทำให้มีการจ้างงานโดยตรงมากกว่า 600,000 คน และการจ้างงานทางอ้อมอีกกว่า 150,000 คน การค้าปลีกจึงมีสำคัญต่อเศรษฐกิจ และสังคม ของประเทศไทยมาก (วรวิมล คุ้มใจ, 2019)

### 2.1 ความหมาย และประเภท ของการค้าปลีก

2.1.1 ความหมายของการค้าปลีก (Retailing) หมายถึง กิจกรรมการค้าขายสินค้าให้กับผู้บริโภคคนสุดท้าย (Pride, Ferrell, Lukas, Niininen, และ Schembri, 2015) หรือหมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขายสินค้าหรือบริการโดยตรงให้กับผู้บริโภคคนสุดท้าย เพื่อการใช้ส่วนตัว และไม่ใช่ว่าเป็นการใช้เพื่อธุรกิจ (Philip Kotler, 1997: 535)

ส่วน Robert W. Palmatier, Louis W. Stern, และ Adel I. El-Ansary. ได้ให้ความหมายของคำปลีกในหนังสือ “Marketing Channel Strategy” ว่าหมายถึง กิจกรรมซึ่งหมายรวมถึงการขายสินค้าและบริการให้กับผู้บริโภคคนสุดท้าย (Ultimate Consumers) เพื่อการบริโภคส่วนตัว (Personnel Consumption) โดยการซื้อสินค้านั้นเป็นไปเพื่อความพึงพอใจของตัวผู้บริโภคและครอบครัว ไม่ใช่การซื้อขายของธุรกิจ อุตสาหกรรม หรือสถาบัน โดยผู้ค้าปลีกจะซื้อสินค้าจากใครก็ได้ แต่ต้องขายสินค้าให้กับผู้บริโภคคนสุดท้ายเท่านั้น และในปัจจุบันผู้ค้าปลีกอาจมีการผลิตสินค้าภายใต้แบรนด์ของตนเองอีกด้วย (Robert W. Palmatier, Louis W. Stern, & I., A., 2015).

นอกจากนี้ Roger Cox และ Paul Britain ได้ให้ความหมายของการค้าปลีกในหนังสือ Retail Management ไว้ว่า การค้าปลีก คือ การขายสินค้าและบริการให้กับผู้บริโภคคนสุดท้ายเพื่อใช้ส่วนตัว ใช้ในครอบครัวหรือครัวเรือน ซึ่งรวมถึงสินค้าที่จับต้องไม่ได้ เช่น บริการตัดผม ซักเสื้อผ้า เป็นต้น แต่ไม่รวมถึงการซื้อขายเพื่อธุรกิจ หรือ อุตสาหกรรม (Cox & Brittain, 1999)

จากความหมายของคำปลีกข้างต้น สรุปได้ว่า การค้าปลีก หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขายสินค้าหรือบริการโดยตรงให้กับผู้บริโภคคนสุดท้าย เพื่อการใช้ส่วนตัว และไม่ใช่เป็นการใช้เพื่อธุรกิจ และสามารถสรุปองค์ประกอบของการค้าปลีกได้ ดังนี้ 1). กิจกรรมเป็นกิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการขายสินค้าหรือการให้บริการ 2) สินค้าหรือการบริการ และ 3) ผู้บริโภคคนสุดท้ายซึ่งเป็นผู้ที่ซื้อสินค้าเพื่อการใช้ส่วนตัวหรือใช้ในครอบครัวไม่ใช่การใช้เพื่อธุรกิจ

**2.1.2 ประเภทของการค้าปลีก** ประเภทของการค้าปลีกมีรูปแบบและลักษณะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับรูปแบบกิจการ ลักษณะของสินค้าที่จำหน่าย นโยบายราคาสินค้า ลักษณะการดำเนินการ และการบริหารจัดการหรือความเป็นเจ้าของ ซึ่งปัจจุบันกิจการร้านค้าปลีกจำนวนมากได้พัฒนาเปลี่ยนจากร้านเล็ก ๆ เป็นร้านขนาดใหญ่ อีกทั้งมีการแข่งขันกันสูง ต้นทุนดำเนินการสูงมากขึ้น การบริหารงานเป็นระบบ โดยใช้บุคลากรดำเนินการจำนวนมาก และใช้กลยุทธ์ทางการตลาดดึงดูดใจผู้บริโภคหลากหลายรูปแบบ เช่น การได้สิทธิประโยชน์เมื่อเป็นสมาชิกร้านค้า การสนับสนุนการขายรูปแบบใหม่ การสะสมแต้มเพื่อแลกสินค้าพรีเมียม เป็นต้น การแบ่งประเภทของการค้าปลีกสามารถอธิบายโดยสรุปดังนี้ (อุษณีย์ จิตตะปาโล และ

ดัดแปลงจาก Philip Kotler, 1996:491 โดยอ้างในรายงานการศึกษาเรื่อง การค้าปลีก การค้าส่ง และการค้าปลีก-ค้าส่งขนาดใหญ่ในกรุงเทพและปริมณฑล ปี พ.ศ. 2559 (กองนโยบายและแผนงาน สำนักผังเมือง, 2559) ดังนี้ คือ 1) แบ่งตามสินค้าหรือสายผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย แบ่งออกได้ 6 ประเภท ได้แก่ ร้านขายสินค้าเฉพาะอย่าง (Super Store) ร้านสรรพสินค้า (Department Store) ร้านสรรพอาหาร (Supermarket) ร้านค้าปลีกครบวงจร (Hypermarket) ร้านค้าสะดวกซื้อ (convenience Store) และ ร้านประเภทธุรกิจบริการ 2) แบ่งตามนโยบายด้านราคาสินค้า แบ่งออกได้ 4 ประเภท ได้แก่ ร้านขายสินค้าราคาถูกลงกว่าราคาตลาด (Discount Store) ร้านซูเปอร์เซ็นเตอร์ (Supercenter) ร้านคลังสินค้า (Warehouse Store) ร้านขายสินค้าราคาเดียว 3) แบ่งตามลักษณะดำเนินการ แบ่งออกได้ 5 ประเภท ได้แก่ การขายปลีกผ่านทางโทรศัพท์และทางไปรษณีย์ การขายเครื่องจักรอัตโนมัติ การขายผ่านอินเทอร์เน็ต การขายปลีกตามบ้าน และการขายตรงต่าง ๆ 4) แบ่งตามการควบคุมกิจการ หรือการเป็นเจ้าของ แบ่งออกได้ 5 ประเภท ได้แก่ ร้านค้าอิสระ ร้านค้าแบบลูกโซ่ (Chain Store) สหกรณ์ผู้ค้าปลีก (Cooperative Shop) ร้านที่ได้รับสิทธิทาง การค้า (Franchise) และ ศูนย์การค้า (Shopping Center)

ส่วนธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย (ธนาคารกรุงศรีอยุธยา และธนาคารออมสินแห่งประเทศไทย, 2018) ได้แบ่งประเภทการค้าปลีก เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ 1) การค้าปลีกดั้งเดิม (Traditional Trade) โดยมีลักษณะของร้านค้าเหล่านี้จะไม่ให้ความสำคัญกับการตกแต่งร้านมากนัก สินค้าจะถูกวางกันตามความพอใจ และบริหารโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เช่น ร้านค้าตามตลาดนัด ร้านแผงลอย และที่รู้จักกันมากที่สุดก็คือ ร้านโชห่วย โดยในปี 2560 การค้าปลีกดั้งเดิมมีส่วนแบ่งประมาณ 32% ของมูลค่าการค้าปลีกทั้งหมด และ 2) การค้าปลีกยุคใหม่ (Modern Trade) โดยร้านค้าในกลุ่มนี้จะลงทุนในการตกแต่งร้าน มีการจัดเก็บและจำหน่ายสินค้าอย่างเป็นระบบ มีอำนาจต่อรองสูง สามารถขายสินค้าในปริมาณมากได้ โดยการค้าปลีกยุคใหม่ (รวมในส่วนของออนไลน์) มีส่วนแบ่งประมาณ 68% ในมูลค่าการค้าปลีกทั้งหมด โดยมีรูปแบบ 5 ประเภท คือ 1) ห้างสรรพสินค้า (Department Store) จะเน้นกลุ่มลูกค้ารายได้ตั้งแต่ปานกลางขึ้นไป จำหน่ายสินค้าหลายชนิด ทันสมัย มีคุณภาพ มีสินค้าแบรนด์เนม ทั้งผลิตใน

ประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ ราคาจำหน่ายตามราคาตลาดหรือสูงกว่า ได้แก่ Robinson, Mega, Central, Terminal21 และ The Mall เป็นต้น 2) ดิสเคาน์สโตร์ (Discount Store/Hypermarket/Supercenter) เน้นกลุ่มลูกค้ารายได้ปานกลางถึงล่าง เน้นจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวันในราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาดปกติ ได้แก่ Big C และ Tesco Lotus เป็นต้น 3) ซุปเปอร์มาร์เก็ต (Supermarket) เน้นกลุ่มลูกค้ารายได้ปานกลางถึงสูง จำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะหมวดอาหารมีความสดใหม่และหลากหลาย รวมถึงสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ Tops, Gourmet Market, Foodland, MaxValue และ Villa Market เป็นต้น 4) ร้านสะดวกซื้อ (Convenience Store/ Express/ Mini Mart) เน้นจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวันในราคาตลาด ส่วนใหญ่ตั้งในแหล่งชุมชนโดยเน้นให้ความสะดวกแก่ลูกค้าทุกกลุ่ม ได้แก่ 7-Eleven, Family Mart, Mini Big C, Lotus Express และ Lawson เป็นต้น 5) ร้านขายสินค้าเฉพาะอย่าง (Specialty Store) เน้นคุณภาพและความหลากหลายของสินค้าในประเภทเดียวกัน ราคาสินค้าค่อนข้างสูง เน้นกลุ่มรายได้ปานกลางขึ้นไป ได้แก่ Watsons, Boots, Super sports, Power Buy และ Beauty Buffet เป็นต้น

## 2.2 ความท้าทาย และแนวโน้มของการค้าปลีกยุคใหม่

2.2.1 ความท้าทายของการค้าปลีกยุคใหม่ Pilkington ได้เขียนไว้ในหนังสือ The Retail Therapy ถึงการคาดการณ์ปัญหาและวิกฤติของร้านค้าปลีกเกิดขึ้นในทุก ๆ ธุรกิจ ตั้งแต่ร้านเครือข่ายสินค้าฟุ่มเฟือย ไปจนถึงร้านสินค้าลดราคา เป็นที่คาดการณ์ว่า ร้านค้าปลีกจะมาถึงจุดจบในไม่ช้า เนื่องจากร้านค้าปลีกมีต้นทุนคงที่สูง การลงทุนการก่อสร้างร้านค้าสูง ต้องทำสัญญาเช่าพื้นที่ระยะยาว และต้องมีสินค้าคงคลังจำนวนมาก เมื่อยอดขายตกต่ำลง ร้านค้าปลีกก็ทรุดตัว การตกต่ำและล้มละลายของการค้าปลีก มีความหมายสำคัญ และ ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวม ร้านค้าปลีกและซัพพลายเออร์เป็นภาคส่วนเศรษฐกิจที่ใหญ่ที่สุดของเศรษฐกิจโลกในปี 2015 ยอดขายปลีกทั่วโลกมีมูลค่า 23 ล้านล้านดอลลาร์ คิดเป็นสัดส่วน 31% ของมูลค่าเศรษฐกิจโลก ทำให้เกิดการจ้างงานหลายพันล้านคนในอังกฤษ การค้าปลีกจ้างงานโดยตรง 3.5 ล้านคน และอีก 3.5 ล้านคน ทำงานเป็นซัพพลายเออร์ในสหรัฐอเมริกา ธุรกิจนี้จ้างงาน 15 ล้านคน และอีก 15 ล้านคนทำงานเป็นซัพพลายเออร์ ดังนั้น การค้าปลีกมีสัดส่วนการ

จ้างงาน 25% ของประชากรทำงาน สิ่งส่งผลกระทบต่อการค้าปลีก ก็ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวม ดังเช่น ทำให้จำนวนคนว่างงานเพิ่มขึ้น ร้านสรรพสินค้าในสหรัฐอเมริกา (2016-2017) ได้เลิกจ้างพนักงานกว่า 1 แสนคน และได้กล่าวถึงทางออกของการค้าปลีกว่า 1) การค้าปลีกต้องยอมรับความจริงว่า อีคอมเมิร์ซเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากกว่าช่องทางจำหน่ายแบบร้านค้าปลีก ทั้งต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลังและการจำหน่ายให้กับผู้บริโภค ในอนาคตมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น Virtual Reality ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การซื้อสินค้าออนไลน์ของลูกคามีสภาพเหมือนจริงมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้บริโภคแทบไม่จำเป็นต้องไปซื้อสินค้าที่ร้านค้าปลีก 2) การเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนของประชากร เอื้ออำนวยต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ ในปี 2017 ความนิยมซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคชาวอเมริกันมีสัดส่วนดังนี้ a) คนสูงวัยนิยมซื้อออนไลน์ 28% b) คนรุ่นเกิดหลังสงครามโลกครั้งที่สอง 41% c) คนรุ่น Gen X ที่เกิดช่วง 1960-80 56% และ d) คนรุ่นอายุ 18-24 ปี หรือ Gen M 67% ตัวเลขนี้แสดงให้เห็นว่า คนที่เกิดก่อนยุคที่มีอินเทอร์เน็ตยังนิยมที่จะไปซื้อสินค้าที่ร้านค้าปลีก ส่วนคนรุ่นที่เกิดหลังจากมีอินเทอร์เน็ตแล้ว นิยมซื้อสินค้าออนไลน์ ซึ่งเห็นได้ว่า อีคอมเมิร์ซมีผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้บริโภค และต้นทุนการค้าปลีกอย่างมาก ซึ่งกระทบต่อการดำเนินธุรกิจการค้าปลีกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Pilkington, 2019)

**2.2.2 แนวโน้มการค้าปลีกยุคใหม่** การค้าขายปลีกที่มีหน้าร้าน (Brick and Mortar) กำลังถดถอย และการค้าแบบอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) กำลังถดถอยเช่นกัน สิ่งเปลี่ยนแปลงที่กำลังมาอย่างรวดเร็ว คือ โมเดลธุรกิจใหม่ที่เรียกว่า E-Business หรือเรียกว่า O2O (Online to Offline) หรือ Omni Channel ซึ่งเป็นการเชื่อมห้างร้านในโลกออฟไลน์เข้ากับเทคโนโลยีโลกออนไลน์ ด้านออนไลน์ก็ใช้ประโยชน์จากความสะดวกสบายในการจับจ่ายใช้สอยสินค้า และชำระเงินออนไลน์ รวมทั้งการเก็บข้อมูลผู้บริโภค ส่วนด้านออฟไลน์ก็ใช้จุดแข็งของห้างร้านที่มีสินค้าจริง ให้คนได้สัมผัสและทดลอง รวมทั้งยังเป็นพื้นที่สำหรับเดินเล่น หรือนัดพบปะสังสรรค์ (วรวิภา คุ้มใจ, 2019)

PwC กล่าวว่า การค้าปลีกแบบร้านค้าจริงหรือออฟไลน์ และค้าปลีกแบบอีคอมเมิร์ซหรือออนไลน์ ที่ควบรวมกันเรียกว่า Omni Channel นั้น ธุรกิจค้าปลีกจำเป็นต้องวิเคราะห์และ



ตอบสนองรายการเฉพาะลูกค้า (Personalization) ได้อย่างรวดเร็วและทันกาล ในขณะที่ Mintel (2018) กล่าวว่า ตลาดอีคอมเมิร์ซในเอเชียแปซิฟิกจะมีมูลค่าเติบโตจากปี 2015 ถึง 290% ในปี 2025 โดยจะมีสัดส่วนมากกว่า 37% ของมูลค่าค้าปลีกทั้งหมด การเปลี่ยนแปลงของชีวิตความเป็นอยู่และการเดินทางของสังคมคนเมือง จะทำให้เกิดร้านเสมือนจริงเพื่อตอบโจทย์ความต้องการรายบุคคลมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็เพิ่มอัตราสังคมไร้เงินสดไปด้วย (PWC, 2017)

สหพันธ์การตลาดแห่งเอเชีย (Asia Marketing Federation) และสมาคมการตลาดแห่งประเทศไทยได้รายงานถึงแนวโน้มการตลาดแห่งเอเชียที่น่าจับตามอง ไว้ว่า อนาคตของการค้าปลีกยุคใหม่ต้องให้ประสบการณ์และตอบโจทย์โดนใจลูกค้า การขายผ่านช่องทางเดียวไม่เพียงพออีกต่อไป การเชื่อมต่อทุกช่องทางขาย (Omni Channel) และโลกใหม่ของการค้าปลีก (New Retail) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั่วภูมิภาค การพัฒนาอย่างรวดเร็วของอีคอมเมิร์ซและการชำระเงินแบบดิจิทัลได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ในขณะที่การค้าปลีกแบบออนไลน์รายใหญ่เริ่มให้ความสำคัญกับร้านค้าออฟไลน์ และในขณะเดียวกันร้านค้าออฟไลน์ก็เข้าสู่ร้านค้าออนไลน์เช่นกัน การค้าปลีกต้องให้ความสำคัญกับกลยุทธ์ที่รวมทุกช่องทางเป็นหนึ่งเดียว เพื่อให้ลูกค้ามีประสบการณ์ที่ดี เชื่อมต่อประสบการณ์ซื้อบั้งออนไลน์และออฟไลน์อย่างสะดวกสบาย ไร้รอยต่อ ตั้งแต่การเลือกชมสินค้าที่ร้าน ได้สัมผัสสินค้าจริง หากลูกค้าสนใจซื้อ ก็สามารถสั่งซื้อออนไลน์ โดยตรวจสอบสินค้าคงคลัง ระบบการจัดส่งได้ทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน วันที่จัดส่งสินค้า ในขณะที่ลูกค้ากำลังเดินชมสินค้าอยู่ที่ร้านได้ทันที (Forbes, 2019)

ดังนั้นเพื่อความอยู่รอดของธุรกิจในระยะยาวผู้ประกอบการค้าปลีก จึงจำเป็นต้องเร่งปรับ ตัวตลอดเวลา โดยเฉพาะการทำความเข้าใจพฤติกรรมการใช้ชีวิต (Life Style) ของลูกค้าให้ได้มากที่สุด โดยการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลของลูกค้า เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกของ ลูกค้า (Customer Insight) ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยี Data Analytics, Big Data, ปัญญาประดิษฐ์ และนำสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์มาบริหารจัดการ และเชื่อมโยงการค้าปลีกในแต่ละช่องทาง ซึ่งเป็นการเชื่อมร้านค้าในโลกออฟไลน์เข้ากับออนไลน์ ตลอดจนความสะดวกสบายในการจับจ่ายใช้สอยสินค้า และการชำระเงินออนไลน์ ทำให้สามารถเก็บ

ข้อมูลผู้บริโภคได้อย่างมหาศาล ทั้งนี้ ร้านค้าออนไลน์ยังมีจุดแข็งของร้านค้าที่มีสินค้าจริงให้คนได้สัมผัสและทดลอง รวมทั้งยังเป็นพื้นที่สำหรับเดินเล่นหรือนัดพบสังสรรค์ได้อีกด้วย

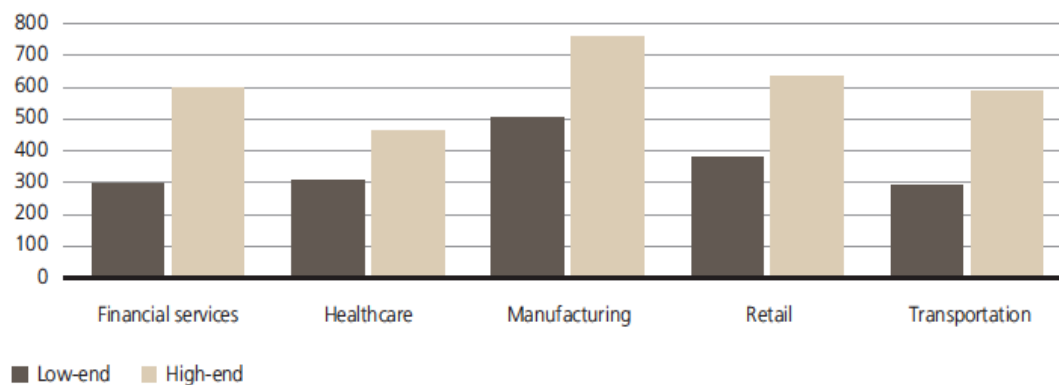
สรุปได้ว่าการแข่งขันที่สำคัญของการค้าปลีกในอนาคตต้องมุ่งเน้นพฤติกรรมผู้บริโภคเป็นหลัก เนื่องจากการค้าปลีกแบบออนไลน์ สามารถตอบสนองผู้บริโภคได้ในต้นทุนที่ต่ำกว่า ทำให้ราคาขายสินค้านั้นถูกกว่าร้านค้าปลีก ดังนั้น สิ่งที่สำคัญในการวิเคราะห์อาจจะไม่ใช่เรื่องของการแข่งขันภายในอุตสาหกรรมและผู้ชนะในอุตสาหกรรมเพียงเท่านั้น แต่จะต้องวิเคราะห์ไปถึงความสามารถในการปรับตัวของร้านค้าต่าง ๆ อีกด้วย แน่นอนว่าร้านค้าสะดวกซื้ออาจจะได้รับผลกระทบน้อยกว่า เนื่องจากส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าจากร้านค้าสะดวกซื้อได้สะดวกสบาย และได้รับสินค้าทันที สินค้าส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของอาหารที่สามารถรับประทานได้ทันที ซึ่งต่างจากร้านค้าปลีกเช่นห้างสรรพสินค้าหรือร้าน Discount store ที่เน้นสินค้าที่อาจจะไม่ได้จำเป็นต้องใช้ทันที ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกที่จะใช้บริการแหล่งที่มีราคาถูกกว่าได้ โดยที่ยังได้รับสินค้าหรือบริการที่ไม่แตกต่างกัน

## 2.3 แนวคิด และผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีก

2.3.1 แนวคิดการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีก จากการวิเคราะห์การใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของบริษัท UBS โดยใช้ข้อมูลจากธนาคารโลก พบว่าการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมค้าปลีกมีมูลค่าสูงเป็นอันดับที่ 2 รองจากอุตสาหกรรมการผลิต (ธนาคารโลก, 2017) ดังภาพที่ 9

## AI's estimated economic impact on five major Asian industries in 2030

Figures in USD bn



Note: The numbers reflect range of high/low growth estimates off of current World Bank industry size.  
Source: World bank, UBS estimates as of January 2017

ภาพที่ 9      **กระทบของปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมในเอเชียในปี 2030**

ที่มา:      World Bank, UBS (2017)

Microsoft ได้กล่าวถึง การค้าปลีกจะใช้เงินลงทุนด้านปัญญาประดิษฐ์ 7.3 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2022 โดยปัญญาประดิษฐ์จะช่วยการค้าปลีกในด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) การสร้างความผูกพันกับลูกค้า โดยใช้หุ่นยนต์หรือ Chatbot ได้ตอบกับลูกค้าในเบื้องต้นถึง 95% ในปี 2025 ก่อนส่งต่อให้เจ้าหน้าที่บริการลูกค้า 2) ระบบอัตโนมัติจะให้อำนาจกับพนักงานมากขึ้น โดยปัญญาประดิษฐ์จะจัดการงานประจำ ทำให้พนักงานมีเวลาในการทำงานสร้างสรรค์มากขึ้น 3) 69% เชื่อว่าการทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 4) 84% เชื่อว่าการลงทุน AI เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Microsoft, 2018)

ขณะที่ IBM ได้สำรวจผู้บริหาร 1900 คนจาก 23 ประเทศ พบว่าการค้าปลีกจะมีทั้ง Online & Offline ในอนาคต และ 79% ของการค้าปลีกจะนำเอาปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในปี 2021 โดยจะใช้ใน 1) การวางแผนห่วงโซ่อุปทาน 2) การคาดการณ์ความต้องการของผู้บริโภค 3) ทำงานเกี่ยวกับลูกค้า 4) การตลาดและส่งเสริมการขาย 5) การทำงานในร้าน และ 6) การตั้ง

ราคาและโปรโมชั่น โดยมีร้อยละ 85, 85, 79, 75, 73, 73 ตามลำดับ ดังภาพที่ 10 โดยเห็นว่าทักษะคนทำงานและวัฒนธรรมองค์กรที่เปิดรับการเปลี่ยนแปลงเป็นปัจจัยความสำเร็จสำคัญในการนำเอาปัญญาประดิษฐ์มาใช้ดำเนินธุรกิจ (IBM, 2019)

*More than 70 percent of retail and consumer products executives expect their companies to be engaging in intelligent automation across the value chain by 2021*



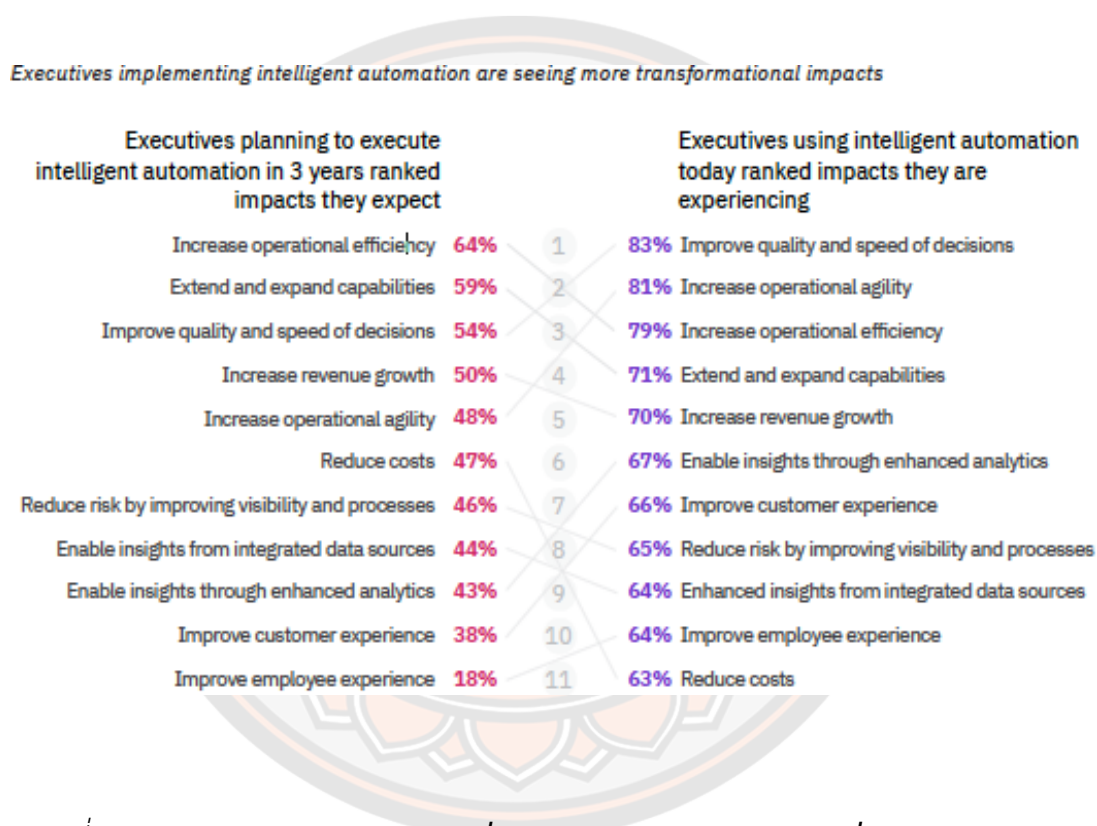
ภาพที่ 10 คาดการณ์การใช้ระบบอัตโนมัติชาญฉลาดในการค้าปลีกในปี 2021

ที่มา: IBM, The coming AI revolution in retail and consumer products, 2019

นอกจากนี้ ผลการสำรวจยังพบว่า องค์กรที่ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แล้ว ได้ประเมินประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ ต่างจากองค์กรที่วางแผนจะใช้งานปัญญาประดิษฐ์ภายใน 3 ปีข้างหน้า โดยองค์กรที่ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แล้วเห็นประโยชน์ 3 อย่างแรกคือ 1) เพิ่มคุณภาพและความเร็วในการตัดสินใจ 2) เพิ่มความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน 3) เพิ่ม

ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน โดยมีร้อยละ 83, 81, 79 ตามลำดับ ในขณะที่องค์กรที่วางแผน จะใช้งานปัญญาประดิษฐ์ภายใน 3 ปีข้างหน้า

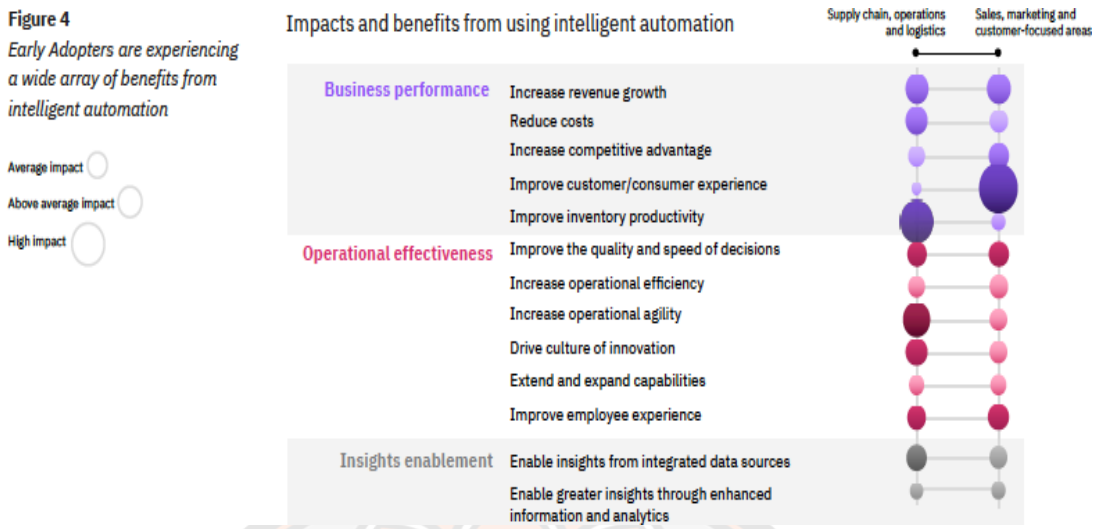
ทั้งนี้องค์กรที่ใช้งานปัญญาประดิษฐ์มีความคาดหวังประโยชน์ 3 อย่างแรก ดังนี้ 1) เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน 2) เพิ่มและขยายขีดความสามารถ 3) เพิ่มคุณภาพและ ความเร็วในการตัดสินใจ โดยมีร้อยละ 64, 59, 54 ตามลำดับ ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 การคาดการณ์ผลกระทบที่ได้จากการใช้ระบบอัตโนมัติที่ชาญฉลาด

ที่มา: IBM, The coming AI revolution in retail and consumer products, 2019

และเมื่อศึกษารายละเอียดขององค์กรที่ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แล้ว พบว่าได้ ผลประโยชน์มากสุดในด้านผลลัพธ์ทางธุรกิจ คือ 1) การเพิ่มประสบการณ์ที่ดีของลูกค้า และ 2) การเพิ่มประสิทธิภาพสินค้าคงคลัง ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12

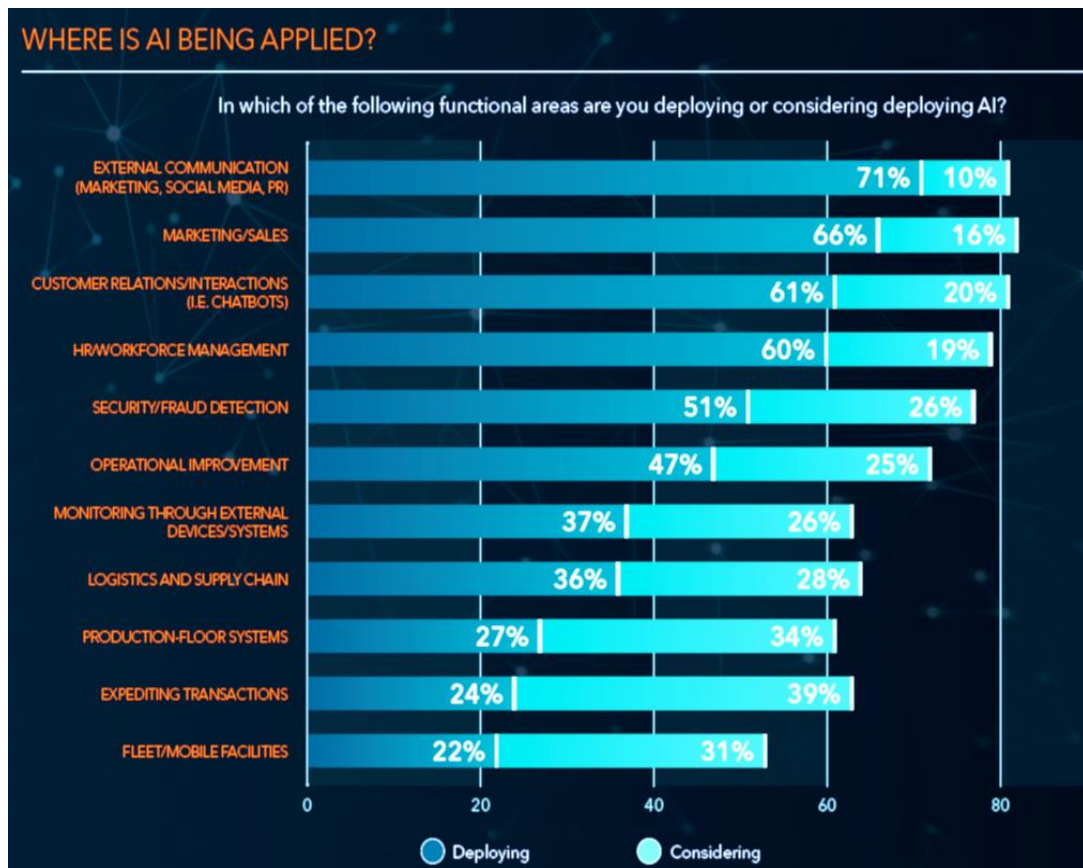
**ผลกระทบและประโยชน์ที่ได้จากการใช้ระบบอัตโนมัติที่ชาญฉลาด**

ที่มา:

IBM, The coming AI revolution in retail and consumer products, 2019

**2.3.2 ผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีก** จากผลการศึกษาและ

สำรวจ 305 องค์กร ในทวีปอเมริกา ยุโรป และเอเชีย ของบริษัท SAS, Accenture Applied Intelligence, and Intel with Forbes Insights (2018) พบว่า องค์กรที่ได้ทำการศึกษา มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในลักษณะงานต่าง ๆ โดยเรียงลำดับดังนี้ 1) การสื่อสาร สื่อการตลาด สื่อสังคม การประชาสัมพันธ์ 2) การตลาดและการขาย 3) การติดต่อและลูกค้าสัมพันธ์ 4) การบริหารงานบุคคล 5) งานความปลอดภัยและการป้องกันทุจริต 6) การปรับปรุงด้านปฏิบัติการ 7) การติดตามเป้าหมายด้านระบบและอุปกรณ์ภายนอก 8) งานด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน 9) ระบบสายการผลิต 10) การกระตุ้นให้เกิดรายการ และ 11) การบริหารและสนับสนุนการเคลื่อนย้าย โดยมีร้อยละ 71, 66, 61, 60, 51, 47, 37, 36, 27, 24, 22 ตามลำดับ ดังภาพที่ 13



**ภาพที่ 13 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ขององค์กรต่างๆ**

ที่มา: AI MOMENTUM, MATURITY & MODELS FOR SUCCESS BASED ON FINDINGS FROM A GLOBAL EXECUTIVE SURVEY By SAS, Accenture Applied Intelligence, and Intel with Forbes Insights, 2018

การศึกษามลกระทบการใช้อุปกรณ์ประดิษฐ์จากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ระหว่าง 2016-2019 ของบริษัทไอทีและบริษัทที่ปรึกษาชั้นนำของโลก ดังเช่น Microsoft, IBM, McKinsey, BCG, PWC, google, SAS, Accenture และ Amazon สรุปได้ว่าปัญญาประดิษฐ์จะส่งผลกระทบต่อการค้าปลีกยุคใหม่ โดยใช้ในการดำเนินธุรกิจ ดังนี้ คือ

1) **การสื่อสาร (สื่อการตลาด สื่อสังคม การประชาสัมพันธ์)** ปัญญาประดิษฐ์ ทำให้เข้าใจความชอบ รสนิยม ความสนใจของลูกค้าดีขึ้น สามารถจัดกลุ่มลูกค้า (Customer Segment) หรือแม้กระทั่งเข้าใจลูกค้าเป็นรายบุคคล (Personalize) ได้ดี การสื่อสารทางการตลาด หรือการประชาสัมพันธ์จึงสามารถสร้างสรรค์การสื่อสารที่แตกต่างกันได้เป็นรายกลุ่ม หรือ ราย บุคคล ไม่ใช่การสื่อสารทุกข้อความเหมือนกันเช่นในสมัยก่อนอีกต่อไป

2) **การตลาดและการขาย (สินค้าและบริการ)** ความสามารถในการเข้าใจลูกค้าอย่างลึกซึ้ง (Customer Insight) ของปัญญาประดิษฐ์ ช่วยให้ระบบขายสินค้าเข้าใจความชอบ รสนิยม ความสนใจของลูกค้า ปัญญาประดิษฐ์จะช่วยพนักงานในการแนะนำสินค้าได้ถูกใจลูกค้ามากขึ้น ในขณะที่เดียวกัน ลูกค้าเองก็มีความคาดหวังต่อผลิตภัณฑ์และบริการสูงขึ้น ลูกค้าต้องการสินค้าและบริการที่มีความรวดเร็ว มีคุณภาพ มีเอกลักษณ์ และควมมีตัวตนสูงขึ้น ดังนั้นการผลิตสินค้าหรือบริการปริมาณมาก ๆ เพื่อต้นทุนที่ต่ำจะไม่ตอบโจทย์อีกต่อไป การเพิ่มประสบการณ์ที่ดีโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยการตลาดและฝ่ายขายในการนำเสนอสินค้าและบริการที่ถูกต้องในช่วงเวลาที่เหมาะสมกับลูกค้า เพื่อเพิ่มโอกาสในการเพิ่มยอดขาย นอกจากนี้ยังมีการนำปัญญาประดิษฐ์มาจำใบหน้า ทำให้ทราบการเข้ามาซ้ำของลูกค้าที่ไม่ใช่สมาชิกได้

3) **การติดต่อและลูกค้าสัมพันธ์** การใช้ปัญญาประดิษฐ์ ประเภท chatbot ในการโต้ตอบและให้บริการลูกค้า 24 ชั่วโมง X 7วัน เพื่อประสบการณ์ที่ไร้รอยต่อแก่ลูกค้าไม่ว่าจะซื้อสินค้าและบริการผ่านช่องทางใด chatbot ช่วยค้นข้อมูล และตอบคำถามลูกค้าได้ถูกต้องรวดเร็วมากขึ้น

4) **การบริหารงานทรัพยากรบุคคล** การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการคัดเลือกพนักงานใหม่ตามคุณสมบัติที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว การเข้าสืบค้นคุณลักษณะหรือความเป็นตัวตนของผู้สมัครงานในสื่อสังคมออนไลน์ รวมถึงการสัมภาษณ์งานเบื้องต้นผ่าน Chatbot เพื่อช่วยคัดเลือกผู้สมัครเบื้องต้น ก่อนที่จะไปสัมภาษณ์กับคนในรอบถัดไป และปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถช่วยคาดการณ์แนวโน้มของพนักงานที่จะทำงานให้กับองค์กรในระยะยาว หรือแนวโน้มที่พนักงานจะลาออก ซึ่งจะช่วยให้ สามารถประเมินความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า เพื่อทำการป้องกันและแก้ไขปัญหาก่อนที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้การทำงานด้านงานบุคคลยังใช้



Robotic Processing Automation (RPA) และ chatbot ในการทำงานที่ซ้ำ ๆ เช่น การตอบคำถามสวัสดิการ การตรวจสอบ หรือ กระบวนการด้านบุคคลหลาย ๆ กระบวนการ

5) **การเพิ่มการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันทุจริต** ปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้กล้องมีความสามารถในการจับพฤติกรรมต่าง ๆ ภายในร้านได้ เช่น การลักขโมย การแอบรับประทานสินค้าในร้าน หรือ การต่อสู้ เป็นต้น นอกจากนี้ปัญญาประดิษฐ์สามารถติดตามความผิดปกติในข้อมูลการขาย การเบิกจ่าย การโอนเงิน

6) **การปรับปรุงด้านปฏิบัติการ** ปัญญาประดิษฐ์ สามารถจับภาพจากกล้องเพื่อช่วยในการเติม และจัดเรียงสินค้า การหาสินค้าขาดบนชั้นวางสินค้า การให้บริการการขายของพนักงานขาย เช่น การยิ้มแย้ม ระยะเวลาการให้บริการ การบริหารการขายเมื่อมีคิวของลูกค้า

7) **การติดตามเฝ้าระวังด้านระบบและอุปกรณ์** ปัญญาประดิษฐ์ สามารถทำนายรูปแบบ และระยะเวลาที่คาดว่าอุปกรณ์จะมีปัญหาการใช้งาน จากข้อมูล IOT ที่ติดตั้งอยู่ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ตู้เย็น กล้อง แอร์ เป็นต้น ทำให้สามารถวางแผนการซ่อมบำรุงล่วงหน้าก่อนที่อุปกรณ์จะเสีย และส่งผลต่อการขายสินค้าและบริการ

8) **งานด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน** การบริหารห่วงโซ่อุปทาน การพยากรณ์การขายสินค้าโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ทำให้การสั่งซื้อสินค้าและวัตถุดิบในการผลิตหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (optimize) สามารถบริหารสินค้าคงคลังในแต่ละสถานที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้นทุนที่เหมาะสม อีกทั้งลดเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อ

9) **ระบบสายการผลิต** การผลิตและการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน มีการใช้เครื่องยนต์และระบบอัตโนมัติมากขึ้น การลงทุนช่วงแรกอาจจะสูง แต่ลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในระยะยาว ธุรกิจที่ไม่สามารถปรับตัวและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจะไม่สามารถแข่งขันได้ อาจเกิดการซื้อและควบกิจการได้

10) **การกระตุ้นให้เกิดรายการ** ปัญญาประดิษฐ์สามารถเสนอแนะราคาขายที่เหมาะสม หรือรายการส่งเสริมการตลาดเพื่อกระตุ้นรายการซื้อให้สูงขึ้นได้

11) **การบริหารและสนับสนุนการขนส่ง** การบริหารสายรถขนส่งโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดสายรถ พนักงานขับรถ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งให้ตรงต่อเวลา ภายใต้ต้นทุนที่เหมาะสม

12) **การบัญชีและการเงิน** การทำงานด้านบัญชีและการเงิน โดยใช้ Robotic Processing Automation (RPA) ในการทำงานที่ซ้ำ ๆ เช่น การเดินรายการทางบัญชี การตรวจสอบรายการ หรือ กระบวนการด้านบัญชีและการเงิน

กล่าวโดยสรุป คือ การค้าปลีกเป็นกิจกรรมสำคัญและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศสูง จากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคและเทคโนโลยี รวมถึงการใช้ปัญญาประดิษฐ์ การค้าปลีกยุคใหม่ต้องปรับตัว เพื่อความอยู่รอดของธุรกิจในระยะยาว ต้องเข้าใจพฤติกรรมการใช้ชีวิต (Life Style) ของลูกค้าให้ได้มากที่สุด โดยการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูลมาใช้ ให้ได้ข้อมูลเชิงลึกของลูกค้า และนำสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้บริหารจัดการเชื่อมร้านค้าในโลกออฟไลน์เข้ากับออนไลน์ และเชื่อมโยงข้อมูลของการค้าปลีกในทุกช่องทางและรูปแบบ ทั้งนี้การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีกจะเป็นประโยชน์ต่อการค้าปลีกยุคใหม่ในหลาย ๆ ด้าน จึงจำเป็นต้องนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ เพื่อสร้างความพึงพอใจของลูกค้า เพิ่มยอดขาย เพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน ตลอดจนการสร้างธุรกิจใหม่ โดยมีลักษณะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ การสื่อสาร สื่อการตลาด สื่อสังคม การประชาสัมพันธ์ การตลาดและการขาย การติดต่อและลูกค้าสัมพันธ์ การบริหารงานบุคคล งานความปลอดภัยและการป้องกันทุจริต การปรับปรุงด้านปฏิบัติการ การติดตามเฝ้าระวังด้านระบบและอุปกรณ์ภายนอก งานด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน ระบบสายการผลิต การกระตุ้นให้เกิดรายการ การบริหารและสนับสนุนการขนส่ง และการบัญชีและการเงิน

### ตอนที่ 3 แนวคิด และนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

#### 3.1 แนวคิด และนโยบายที่เกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

##### 3.1.1 ความหมาย และแนวคิด การพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

**กำลังคน** (Work Force) หมายถึง กำลังคนทั้งหมดที่มีอยู่ในประเทศ หรือหมายถึง บุคคลที่อยู่ในวัยทำงาน ตามปกติหมายถึงผู้มีอายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป แต่สำหรับประเทศไทย นับตั้งแต่อายุ 15 ปีขึ้นไป (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559)

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ได้ให้นิยาม **กำลังคนดิจิทัล** ว่าหมายถึง บุคคลที่อยู่ในวัยแรงงานทั้งสายงานดิจิทัล รวมถึงบุคคลที่อยู่ในสถานะเตรียมพร้อมเพื่อเข้าสู่ตลาดแรงงาน เช่น นักเรียน นักศึกษา ผู้ว่างงาน และผู้ทำงานในสาขาวิชาชีพต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมให้เกิดความเชี่ยวชาญในการใช้ดิจิทัลเพื่อการเข้าสู่ตลาดแรงงาน และการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2561) ทั้งนี้ ปัญญาประดิษฐ์เป็นส่วนหนึ่งของสายงานดิจิทัล ดังนั้น **กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์** หมายถึง กำลังคนในวัยแรงงาน รวมถึงคนที่อยู่ในสถานะเตรียมพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงาน เพื่อทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ให้สามารถนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ดังเช่น เพิ่มยอดขาย ลดค่าใช้จ่าย เพิ่มประสิทธิภาพ และ สร้างมูลค่าทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

**การพัฒนากำลังคน** (Manpower Development) มีการให้ความหมายของการพัฒนากำลังคนในหลายความหมาย รวมถึงคำที่ใกล้เคียงกัน คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หมายถึง การสร้างและเสริมสร้างความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ผ่านการให้การศึกษาและฝึกอบรม (Abegaz, 1994) ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมให้การเรียนรู้และโอกาสในการพัฒนา โดยผ่านกระบวนการวางแผน การฝึกอบรม และการประเมินผล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรมีกำลังคนที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปสู่ประสิทธิภาพในการทำงาน (Omole, 2004) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นการใช้การฝึกอบรม การพัฒนาองค์กร และการพัฒนาอาชีพอย่างผสมผสานเพื่อปรับปรุงกลุ่มและประสิทธิผลขององค์กร (Assawabhun, 2008)

ส่วน Hamlin ได้อธิบายการพัฒนากำลังคนในมุมมองที่ต่างออกไป เป็นกิจกรรมที่มีเจตนาและความพยายาม และความตั้งใจให้บุคคลเกิดทักษะในงาน อีกทั้งสร้างการเรียนรู้ ทำให้เกิดความรู้ ทักษะ สบการณ์ และทัศนคติ (Hamlin, 2004)

Onasanya (2006) กล่าวถึงการพัฒนากำลังคน ว่าเป็นการให้การศึกษารูปแบบหนึ่งซึ่งเฉพาะเจาะจง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ ทัศนคติ ซึ่งจำเป็นต้องมีเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพในตำแหน่งหน้าที่ของเขา

ส่วน Armstrong ได้เขียนถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในหนังสือ Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice ว่าเกี่ยวข้องกับ การให้โอกาสในการเรียนรู้ การพัฒนา และการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพในระดับปัจเจกบุคคล ระดับทีมงาน และระดับองค์กร โดยผ่านทฤษฎี และ แนวคิดการเรียนรู้ เช่น กระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีเสริมพลัง ทฤษฎีการเรียนรู้แบบหยั่งรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม สไตล์การเรียนรู้ การโน้มเอียงของการเรียนรู้ และแรงจูงใจสู่การเรียนรู้ (Armstrong, 2020)

จากความหมายต่าง ๆ ข้างต้น สรุปได้ว่า การพัฒนากำลังคน หรือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นกระบวนการที่จะเสริมสร้างและเปลี่ยนแปลงผู้ปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ผ่านการศึกษา การพัฒนา ฝึกอบรม ในด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะ เจตคติหรืออุปนิสัย ทัศนคติและวิธีการทำงานที่นำไปสู่ประสิทธิภาพในการทำงานทั้งของส่วนบุคคล ทีมงาน และองค์กร

ส่วนการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์นั้น ยังไม่มีการให้นิยามอย่างเป็นทางการ แต่หากรวมคำ การพัฒนากำลังคน และ กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ เข้าด้วยกัน จะหมายถึง การสร้างเสริม และ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หรือ กำลังคนในวัยแรงงาน รวมถึงคนที่อยู่ในสถานะเตรียมพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงาน เช่น นักเรียน นักศึกษา ผู้ว่างงาน และผู้ทำงานในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องเตรียมความพร้อม ให้เกิดความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ โดยใช้การศึกษาในระบบในการพัฒนากำลังคนเพื่อการเข้าสู่ตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ ให้สามารถนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในการ

ทำงานทั้งของระดับบุคคล ระดับทีมงาน และระดับองค์กรให้เกิดประโยชน์ และสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคม

**3.1.2 แนวคิดและนโยบายที่เกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนของภาครัฐ** ภาครัฐให้ความสำคัญและศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานได้หลากหลาย จะเห็นว่าปัญญาประดิษฐ์มีการบรรจุอยู่ในอุตสาหกรรมดิจิทัล ซึ่งเป็น 1 ใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย และเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรมใหม่ ทั้งนี้รัฐบาลและองค์กรภาครัฐหลายแห่งได้มีการศึกษาสำรวจ และวิจัย รวมทั้งมีนโยบาย แผนแม่บท และแนวทางต่าง ๆ เพื่อพัฒนากำลังคนที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

**แนวทางการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัลของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม** สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้กล่าวถึงแนวโน้มแผนการพัฒนาและผลิตกำลังคนด้านดิจิทัลสำหรับพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) เพื่อตอบโจทย์การพัฒนาบุคลากรให้ตรงกับความต้องการ ซึ่งคาดว่าจะสามารถพัฒนาบุคลากรด้านดิจิทัลที่มีคุณภาพและปริมาณที่ตรงความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเป้าหมายด้านดิจิทัลอีอีซีภายในปี 2566 (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2019) โดยพิเชษฐ ดุรงค์เวโรจน์ ได้กล่าวว่า พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต้องการบุคลากรด้านดิจิทัล 180,000 คน โดยต้องผลิตกำลังคนด้านดิจิทัลให้ได้เฉลี่ยปีละ 40,000 คน แต่ปัจจุบันมีนักศึกษาจบการศึกษาทั้งจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนด้านนี้เพียง 20,000 คนปี และเหลือทำงานด้านนี้เพียงปีละ 2 ใน 3 ซึ่ง จึงต้องมีการฝึกอบรมระยะสั้นและระยะกลาง โดยมีแนวทางการผลักดันให้ได้บุคลากรตามเป้าหมายกำลังคนด้านดิจิทัล ประกอบด้วยบัณฑิตจบใหม่ 60,000 คน นักศึกษาสาขาอื่น ๆ ที่มีศักยภาพในการเปลี่ยน หรือเรียนเพิ่มเติมในวิชาด้านดิจิทัล จำนวน 120,000 คน โดยจะดำเนินการ 3 แนวทางสำหรับบุคลากร 3 กลุ่ม 1) **กลุ่มนักศึกษาในสาขาวิชาด้านดิจิทัล** โดยจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาระดับปริญญาตรี โท และเอก โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายในการฝึกงาน เพื่อให้มีประสบการณ์ตรงกับภาค อุตสาหกรรม 2) **กลุ่มนักศึกษาในสาขาอื่นที่ต้องการปรับระดับทักษะ (Re-skill)** โดยจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายค่าอบรมหลักสูตรระยะสั้น และ/หรือ ค่าสอบประกาศนียบัตรรับรองความรู้ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับ

เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล และ 3) **กลุ่มบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม และด้านอื่น ๆ ที่ต้องการย้ายสายงาน** โดยจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายค่าอบรมหลักสูตรระยะสั้น และ/หรือค่าสอบ ประกาศนียบัตรรับรองความรู้ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล

ส่วนคณะทำงานประสานงานด้านการพัฒนาบุคลากรในเขตพัฒนาพิเศษภาค ตะวันออก (EEC HDC) เน้นการพัฒนา 3 กลุ่มการศึกษาดังนี้ คือ 1) กลุ่มทักษะใหม่ (New Skill) 2) กลุ่มยกระดับทักษะ (Up Skill) 3) กลุ่มทบทวนทักษะใหม่ (Pre Skill) เพื่อให้ทั้ง 3 กลุ่ม มีความเคลื่อนไหวเท่าทันการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยการดำเนินงานจะมีสำนักงาน ส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) เป็นหน่วยงานที่เชื่อมกับ EEC HDC และประสานกลุ่ม อุตสาหกรรมชั้นนำเข้ากับการพัฒนาบุคลากรตามแนวทางอีอีซีโมเดลจากบริษัทไอทีชั้นนำทั่วโลก ได้แก่ Microsoft (ไมโครซอฟท์) Huawei (หัวเว่ย) TRUE (ทรู) Seagate (ซีเกต) และ Cisco (ซิสโก้) เป็นต้น

**แผนแม่บทการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (พ.ศ.2561-2564)** สำนักงานส่งเสริม เศรษฐกิจดิจิทัล มีวิสัยทัศน์ในการขับเคลื่อนประเทศไทย “สู่เศรษฐกิจดิจิทัลที่มีพลวัตบนฐาน ของสังคมที่รู้คิดรู้เท่าทัน และกำลังคนที่สามารถปรับตัว เพื่อสร้างโอกาสจากเทคโนโลยีและ นวัตกรรมดิจิทัล” ผ่าน 4 ยุทธศาสตร์ 10 โปรแกรม และยุทธศาสตร์สำคัญ คือ พัฒนากำลังคนสู่ ยุคดิจิทัล มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มศักยภาพกำลังคนดิจิทัล 500,000 คน และ เพิ่มความตระหนักและ ทักษะด้านดิจิทัลเบื้องต้นแก่ประชาชนทั่วประเทศ 30,000,000 คน ขับเคลื่อนผ่าน 2 โปรแกรม ได้แก่ 1) ส่งเสริมการสร้างบุคลากรและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Manpower) 2) โปรแกรมเสริมสร้างทักษะด้านดิจิทัลให้กลุ่มประชาชนทั่วไป (Digital Citizen) ใน Digital Manpower Program มุ่งเสริมสร้างบุคลากรเพื่อการเป็นผู้เชี่ยวชาญในอนาคต และ พัฒนาศักยภาพกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี และนวัตกรรมดิจิทัลในประเทศ ให้มีปริมาณ เพียงพอ และมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ตั้งแต่การพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ (Computational Thinking) การเขียนโปรแกรม (Coding) การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ดิจิทัลให้แก่ เด็ก ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาขึ้นไป การสนับสนุนการเรียน และสอบ Certificate ทักษะด้าน ดิจิทัลที่จำเป็น การพัฒนาแพลตฟอร์ม การเรียนรู้ทักษะดิจิทัลเพื่อเพิ่มโอกาสการพัฒนา

ศักยภาพตนเองของกลุ่มคนทำงาน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล ไปจนถึง การดึงดูดผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาทำงานในไทย เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนความ เชี่ยวชาญ และถ่ายทอดทักษะดิจิทัลขั้นสูงจากผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ เข้าสู่ผู้ทำงานในประเทศ ทั้งนี้สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้ตั้งสถาบันไอโอที และนวัตกรรมดิจิทัล (IoT & Digital Innovation Institute: ID2) เพื่อเป็นศูนย์กลางของประเทศไทยในการพัฒนา และ ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี IoT, Big Data, Robotics และปัญญาประดิษฐ์ โดยเพิ่มโอกาส และ ให้บริการ สถานะสำหรับเอกชน และวิสาหกิจดิจิทัลเริ่มต้น ในการร่วมกันดำเนินการต่อยอดการลงทุน หรือ ประกอบกิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรม หรือนวัตกรรมดิจิทัล และร่วมมือกับบุคคลอื่นในการ พัฒนาอุตสาหกรรมหรือนวัตกรรมดิจิทัล เป็นแหล่งพัฒนาโซลูชันด้านดิจิทัล และให้คำปรึกษา ทางเทคนิคให้แก่ภาคอุตสาหกรรม และกลุ่มธุรกิจต่าง ๆ รวมถึงการดำเนินการเกี่ยวกับการ พัฒนาบุคลากรด้านอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล

**โครงการศึกษาเพื่อทบทวนความต้องการกำลังคนเพื่อใช้ในการวางแผนผลิต และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ** (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559) ได้ ทำการศึกษา และทบทวนความต้องการกำลังคน เพื่อรายงานข้อมูล สถานการณ์ด้านการผลิต และพัฒนากำลังคน ทิศทางเศรษฐกิจของประเทศ ความต้องการกำลังคนและศักยภาพการผลิต ของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อหาแนวทางวางแผนการผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ ให้ ตอบสนองความต้องการของภาคการผลิตและบริการในบริบทที่เปลี่ยนแปลง และ สาขาที่เป็น ความต้องการ/จำเป็นของประเทศในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้า เพื่อรองรับการแข่งขันที่จะเกิดขึ้น ในอนาคต โดยในรายงานได้แบ่งระดับการศึกษาเป็น 4 ระดับ ดังนี้ คือ 1) ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) พบว่า ในปี 2563 สาขาสังคมศาสตร์ธุรกิจและกฎหมาย จะเป็นสาขาที่มีความ ต้องการแรงงานมากกว่ากำลังแรงงานที่มีอยู่จริง และมีแนวโน้มที่จะเกิดอุปสงค์ส่วนเกินสูงสุดถึง 0.22 ล้านคน ในปีพ.ศ. 2568 รองลงมาคือสาขาการบริการ 2) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ขั้นสูง (ปวส.) หรืออนุปริญญา พบว่า ในปี พ.ศ. 2563 และ ปีพ.ศ. 2568 มีความต้องการแรงงาน สูงมากกว่ากำลัง แรงงานที่สำเร็จการศึกษาจำนวนมากในสาขาวิศวกรรมศาสตร์การผลิต ก่อสร้าง และสังคมศาสตร์ธุรกิจและกฎหมาย ส่งผลให้เกิดอุปสงค์ส่วนเกินในตลาดแรงงานระดับ

นี้สูง ส่วนสาขาเกษตรศาสตร์มีกำลังแรงงานมากกว่าความต้องการแรงงาน 3) ระดับปริญญาตรี พบว่า ในปีพ.ศ. 2563 สาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีความต้องการแรงงานมากกว่ากำลังแรงงาน เนื่องจากการขยายตัวทางเกษตรศาสตร์เพิ่มขึ้นในปีพ.ศ. 2568 ส่วนสาขาวิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์ มีความต้องการแรงงานที่สูงกว่ากำลังแรงงานในปี พ.ศ. 2563 และมีอัตราการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งความต้องการแรงงานและกำลังแรงงาน แต่อัตราการขยายตัวของความต้องการแรงงานมีสูงกว่ากำลังแรงงาน จึงส่งผลให้เกิดความต้องการแรงงานเพิ่มสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2568 ส่วนสาขาวิชาที่กำลังแรงงานยังไม่เพียงพอ ได้แก่ สาขามนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ สาขาสุขภาพและสวัสดิการและสาขาการบริการ สาขาวิชาที่มีกำลังแรงงานส่วนเกินในตลาดแรงงานเป็นจำนวนมากได้แก่ สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ธุรกิจและกฎหมาย และสาขาวิศวกรรมศาสตร์ การผลิต และก่อสร้าง เพราะอัตราการขยายตัวของกำลังแรงงานเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าความต้องการแรงงาน เป็นแนวโน้มที่จะเกิดอุปทานส่วนเกินเท่ากับ 0.74 ล้านคน ในปีพ.ศ. 2563 และเพิ่มขึ้นเป็น 2.25 ล้านคนในปีพ.ศ. 2568 4) ระดับสูงกว่าปริญญาตรี พบว่า ปีพ.ศ. 2563 สาขาวิชาการศึกษามีความต้องการแรงงานส่วนเกินมากที่สุดคือ 0.15 ล้านคน และมีจะเพิ่มขึ้นเป็น 0.43 ล้านคนในปีพ.ศ. 2568 ส่วนสาขาวิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์มีความต้องการแรงงานส่วนเกินเท่ากับ 0.03 ล้านคน ในปีพ.ศ. 2563 และ 2568 ส่วนกำลังแรงงานในสาขาสุขภาพและสวัสดิการมีแนวโน้มที่จะมีกำลังแรงงานส่วนเกินเท่ากับ 0.006 ล้านคน ในปีพ.ศ. 2563 และเพิ่มเป็น 0.032 ล้านคนในปีพ.ศ. 2568 ส่วนสาขาสังคมศาสตร์ ธุรกิจ และกฎหมาย มีกำลังแรงงานส่วนเกินในปีพ.ศ. 2563 เท่ากับ 0.02 ล้านคน และมีแนวโน้มเพิ่มเป็น 0.05 ล้านคน

เมื่อพิจารณาผู้มีงานทำจำแนกตามภาคเศรษฐกิจ คือ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และบริการ พบว่าในปีพ.ศ. 2557 ผู้มีงานทำส่วนใหญ่อยู่ในภาคบริการ จำนวนถึง 16.10 ล้านคน รองลงมาเป็นภาคเกษตรและอุตสาหกรรม มีจำนวน 13.51 ล้านคน และ 8.71 ล้านคน ตามลำดับ อัตราการเติบโตของผู้มีงานทำส่วนใหญ่อยู่ในภาคบริการมีอัตราเติบโตโดยเฉลี่ยคิดร้อยละ 1.86 ต่อปีตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ในขณะที่ภาคเกษตรลดลง



ในรายงานข้างต้น ยังได้รายงานถึง ผลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ในปี 2556 ซึ่งพบว่า แม้ว่าจะมีการขาดแคลนกำลังแรงงานในแต่ละระดับการศึกษา แต่จำนวนผู้ว่างงานก็ยังมีอยู่มาก โดยเฉพาะระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ ต่ำกว่า มีความขาดแคลนมากที่สุดประมาณ 57,000 คน แต่จำนวนผู้ว่างงานที่สูงที่สุดเช่นกัน ส่วนระดับปวช. ขาดแคลนประมาณ 31,400 คน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากสัดส่วนผู้เข้าเรียนระดับปวช. ลดลงอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 37.7 ในปี 2552 เป็นร้อยละ 32.5 ในปี 2558 สำหรับระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง/อนุปริญญา มีจำนวนผู้ว่างงานมากกว่าความต้องการกำลังแรงงานถึง 1.7 เท่า แสดงให้เห็นว่า การผลิตบัณฑิตในระดับปวส. และอุดมศึกษายังไม่สอดคล้องระหว่างความต้องการของตลาดงาน กับอุปทานแรงงานทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ในรายงาน ยังพบว่าปัญหาเหล่านี้ล้วนมีจุดเริ่มต้นมาจากภาคการศึกษา จึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการวางแผนหรือกำหนดทิศทางการผลิตและพัฒนากำลังคนเพื่อลดช่องว่างของความไม่สมดุล ลดต้นทุนการผลิต และการสูญเสียทรัพยากรในการวางแผนการศึกษาให้กับสถานศึกษา เพื่อให้สถานศึกษาผลิตกำลังคนในสาขาวิชาที่สอดคล้องและ ตอบสนองความต้องการด้านเศรษฐกิจของประเทศ และภูมิภาค โดยเน้นการลดผู้เรียนในบางสาขา และบางระดับการศึกษา โดยเฉพาะด้านสังคมศาสตร์ และเพิ่มผู้เรียนในสาขาที่เป็นที่ต้องการและขาดแคลนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งนำไปใช้เป็นแนวทางการกำหนดหลักสูตรร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยต้องเน้นหลักสูตรที่ตอบสนองทั้งเศรษฐกิจหลักของประเทศและเศรษฐกิจของท้องถิ่น หรือเปิดสาขาใหม่ที่สะท้อนถึงความต้องการในอนาคต เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการ ทั้งนี้การผลิตกำลังคนไม่ได้ขึ้นอยู่กับด้านปริมาณเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงด้านคุณภาพด้วย สถาบันอุดมศึกษาควรเร่งเพิ่มคุณภาพของผู้เรียนเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงาน โดยพัฒนาให้ผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับการทำงาน และมีความสามารถในสาขาอาชีพสูง ทั้งด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ ตลอดจนมีทัศนคติที่พึงประสงค์ในตลาดแรงงาน การเรียนการสอนต้องเน้นการปฏิบัติเป็นสัดส่วนที่สูงด้วย

**การศึกษาแนวทางการสร้างกำลังคนด้านดิจิทัลของไทย โดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศ** ได้ให้ผลการศึกษาว่า ไทยผลิตกำลังคนด้านดิจิทัลในปี 2560 เฉพาะปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์เกือบ 20,000 คน จากหลักสูตรกว่า 400 หลักสูตรใน 170 สถาบัน (ไม่รวมสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมโทรคมนาคม) และพบว่า ผู้สำเร็จปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์ว่างงานเกือบ 7,000 คน ในขณะที่ความต้องการกำลังคนด้านดิจิทัลในภาคธุรกิจเพิ่มขึ้นกว่า 14,000 คน โดยภาคธุรกิจสะท้อนปัญหาการขาดแคลนกำลังคนด้านดิจิทัลที่มีคุณภาพและสามารถทำงานได้จริง สอดคล้องกับการศึกษาของบริษัทสิงคโปร์ ที่พบว่า บัณฑิตไทยที่สำเร็จการศึกษามีคุณภาพใช้งานได้จริงเพียง 10% เพราะหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ที่สอนอยู่ในปัจจุบันส่วนหนึ่ง ยังไม่ได้ปรับให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วรวมทั้งบางหลักสูตรไม่ได้บรรจุวิชาหลักที่จำเป็นต่อการเป็นนักวิชาชีพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ), 2561)

การที่ไทยจะเป็นแหล่งรวมกำลังคนดิจิทัล (Hub) และ e-commerce นั้น ภาครัฐควรส่งเสริมการเชื่อมโยงระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อให้สามารถผลิตบุคลากรด้านดิจิทัลที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมได้จริง โดยการพัฒนา 1) กำลังคนด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) ผ่านหลักสูตรระยะสั้นที่มีคุณภาพเข้มข้น เช่น 6 เดือน เช่นในประเทศไต้หวันและเกาหลีใต้ ทั้งนี้หัวใจสำคัญคือ ความเข้มข้นของหลักสูตร เพื่อนำไปทำงานได้จริง และไม่เน้นปริมาณผู้เรียน คือจะอบรมเพียงครั้งละ 20-30 คนเท่านั้น 2) นักพัฒนาซอฟต์แวร์ ประเทศไทยมีความต้องการปริมาณกำลังคนด้านนี้มาก โดยการพัฒนากำลังคนด้านนี้ จำเป็นต้องสร้างความเชื่อมโยงภาคการศึกษาและธุรกิจอย่างจริงจัง ตัวอย่างเช่น ไต้หวัน และเกาหลีใต้ ทำโดยให้สถาบันอุดมศึกษาสมัครเข้าร่วมโครงการ ต้องเสนอหลักสูตร คณาจารย์ สถานที่ทำวิจัย และที่สำคัญคือ ต้องสามารถดึงดูดเอกชนมาลงทุนด้วย โดยให้เสนอโครงการร่วมกับเอกชนก้าวสู่สถาบัน ICT และคัดเลือกมา 30 แห่ง เพื่อกระจายความเจริญสู่ภูมิภาคด้วย โดยให้งบประมาณ 45-90 ล้านบาท เป็นโครงการระยะยาว 4 ปี และต้องมีการประเมินผลทุกปี ถ้าไม่ได้ผล จะตัดสิทธิ์ แล้วคัดสถาบันอุดมศึกษา

เข้ามาใหม่ ทั้งนี้การสร้างกลุ่มนักพัฒนาซอฟต์แวร์นี้ต้องทำและติดตามอย่างต่อเนื่อง และ 3)

ระยะสั้น นำเข้ากลุ่มคนด้านดิจิทัลจากต่างประเทศ เนื่องจากไทยผลิตกำลังคนไม่ทันความต้องการกำลังคน โดยขณะนี้ภาครัฐได้อำนวยความสะดวกโดยออก Smart VISA ซึ่งมีสิทธิอยู่ในประเทศไทย 4 ปี และให้รายงานปีละหนึ่งครั้ง แต่ในทางปฏิบัติ พบว่า คนที่เข้าเงื่อนไขเงินเดือนสูงถึง 200,000 บาท/เดือน มีจำนวนน้อย และไม่สอดคล้องความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่ขาดกำลังคนด้านดิจิทัลระดับกลาง เพื่อถ่ายทอดความรู้ความชำนาญให้กับพนักงานระดับกลาง ดังนั้นรัฐควรพิจารณาผ่อนปรนให้ Smart VISA หลายระดับ เช่น เงินเดือน 100,000-200,000 ให้วีซ่า 2 ปี เพื่อรองรับผู้บริหารระดับกลาง

TDRI ได้สรุปการเรียนรู้ปัจจัยความสำเร็จจากประสบการณ์ต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ไต้หวัน และเกาหลีใต้ โดยเสนอให้สถาบันอุดมศึกษาไทยจัดการดำเนินการให้ครบทุกองค์ประกอบอย่างเร่งด่วน ดังนี้ คือ 1) ปรับเน้นคุณภาพการศึกษา โดยให้ธุรกิจบอกความต้องการคุณลักษณะกำลังคน เพื่อให้ภาคการศึกษานำไปปรับหลักสูตร ให้สามารถผลิตกำลังคนที่ตอบสนองคล้อยกับความต้องการของภาคธุรกิจ 2) สถาบันอุดมศึกษาต้องทำงานร่วมมือกับเอกชน 3) มีกลไกการตรวจสอบที่เข้มแข็ง มีการติดตามและประเมินผลทุก 1-2 ปี 4) มีกลไกสนับสนุนความเข้มแข็งของสถาบันอุดมศึกษา

ทั้งนี้ TDRI ได้ให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เพื่อพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัลจากปริมาณสู่คุณภาพ ซึ่งต้องทำทั้งนโยบายระยะสั้นและระยะยาว ดังนี้ **นโยบายระยะสั้น** 5 ข้อ ดังนี้ 1) ปรับปรุงโปรแกรมหรือหลักสูตรเข้มข้นระยะสั้นด้าน ICT 2) เพิ่มการเชื่อมโยงระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือฝึกอบรมทักษะด้าน ICT และ ภาคธุรกิจ 3) ให้เงินสนับสนุนผู้เข้าฝึกอบรมด้าน ICT ในสาขาที่มีความต้องการสูง โดยสถาบันที่ได้รับการรับรอง 4) ส่งเสริมการสอบวัดระดับมาตรฐานวิชาชีพ ICT ตามมาตรฐานสากล 5) อำนวยความสะดวกการเข้ามาทำงานของนักวิชาชีพทักษะสูงจากต่างประเทศ ส่วน**นโยบายระยะยาว** 2 ข้อ ดังนี้ 1) ปรับปรุงหลักสูตร และ โปรแกรมการศึกษาด้าน ICT 2) ส่งเสริมการเชื่อมโยง ระหว่างการวิจัยและพัฒนา และการพัฒนาบุคลากรด้าน ICT

### แนวคิดและนโยบายที่เกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของจีน

กระทรวงศึกษาธิการของจีนรายงานว่า ปี 2018 มหาวิทยาลัย 489 แห่งในจีนได้เริ่มวิชาเอกปัญญาประดิษฐ์ สูงขึ้นถึง 244% จากปี 2017 โดยกระทรวงศึกษาธิการได้ร่วมกับบริษัทเทคโนโลยีของจีน ตั้งแต่ปี 2014 ตลอด 4 ปี ได้ผลิตโครงการด้านปัญญาประดิษฐ์ 600 โครงการ ด้วยการสนับสนุนจากบริษัทเทคโนโลยีของจีนมูลค่า 130 ล้านดอลลาร์ โดยใช้คนที่มีความรู้ด้านนี้จากอเมริกา ญี่ปุ่น อินเดีย อิสราเอล เนื่องจากประเทศเหล่านี้เริ่มใช้ปัญญาประดิษฐ์มาก่อนจีน

บริษัทปัญญาประดิษฐ์ในประเทศจีนมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วมาก ภาครัฐมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนเอกชนในการพัฒนานวัตกรรมให้เกิดขึ้น และมีผลต่อมูลค่าทางเศรษฐกิจอย่างจริงจัง และเกิดผลประจักษ์ขึ้นแล้ว โดยรัฐบาลจีนได้ร่าง “แผนงานการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์สำหรับยุคสมัย ใหม่” เมื่อกรกฎาคม 2017 ซึ่งเป็นแผนงานส่งเสริมการค้นคว้าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ครอบคลุมด้าน โดยอิงกับปัจจัยที่เปลี่ยนไปในปัจจุบัน และมีเป้าหมายหลัก คือ การปั้นตลาดอุตสาหกรรม ปัญญาประดิษฐ์ ให้มีมูลค่า 1 ล้านล้านหยวนภายในปี 2030 โดยเน้นการพัฒนาในระยะยาว เพื่อผลลัพธ์ที่ดีต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ภาครัฐได้ประกาศแผนการร่วมมือกับบริษัทชั้นนำด้านเทคโนโลยีของจีนทั้ง 3 ราย ได้แก่ Baidu, Tencent และ Alibaba โดยให้แต่ละรายพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ทำงานใน 3 ด้าน ดังนี้ คือ 1) บริษัท Baidu พัฒนาปัญญาประดิษฐ์สำหรับยานยนต์ไร้คนขับ 2) บริษัท Alibaba พัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และ 3) บริษัท Tencent พัฒนาปัญญาประดิษฐ์ดูแลสุขภาพอัจฉริยะ (Intelligent Healthcare) นอกจากการจับมือของบริษัทชั้นนำกับภาครัฐแล้ว บริษัทด้านเทคโนโลยีของจีนเอง ก็ตื่นตัวในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์อย่างมาก โดยต่างมีทีมพัฒนาปัญญาประดิษฐ์เป็นของตนเอง

นอกจากนี้ บริษัทชั้นนำด้านเทคโนโลยีดังกล่าว ยังถือเป็นผู้นำด้านการลงทุนใน Startup ด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ด้วย ทำให้จีนมีสัดส่วนการลงทุนในเทคโนโลยีนี้สูงที่สุดในโลก รวมถึงมีการเข้าไปลงทุนกับ Startup ด้านปัญญาประดิษฐ์ใน Tech Startup Ecosystem ชั้นนำทั่วโลก เช่น Silicon Valley และ Tel Aviv และยังลงทุนใน Startup ที่เกี่ยวข้องกับการ

สนับสนุนผลิตภัณฑ์ของปัญญาประดิษฐ์ เช่น เทคโนโลยี Robotics ซึ่งสามารถต่อยอดในด้าน การผลิตอีกด้วย

บริษัท Startup เป็นอีกส่วนสำคัญในระบบนิเวศน์ปัญญาประดิษฐ์ของจีน ซึ่งมีทั้ง Startup ที่เกิดขึ้นในประเทศ เช่น บริษัท SenseTime และ Startup นอกประเทศ เช่นบริษัท Nexar ในอิสราเอลที่กลุ่มบริษัทจีนได้เข้าไปลงทุนด้วย จากรายงานของ CBInsight บริษัท เหล่านี้เป็น Startup ที่พัฒนาเทคโนโลยีด้าน Computer Vision หรือการประมวลผลภาพออกมา เป็นข้อมูล โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับนวัตกรรมหลายส่วน ทั้งยานยนต์ไร้ คนขับ, เมืองอัจฉริยะ (Smart City) ในการดูแลความปลอดภัย และด้านสาธารณสุขสำหรับการ ตรวจวิเคราะห์โรคเบื้องต้น

จากการศึกษาของจีน พบว่า หากมีเพียงแผนและการส่งเสริมการลงทุนนั้น จะไม่ สามารถทำให้ระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ของจีนเติบโตได้ จีนจำเป็นต้องมีประสานความร่วมมือ กับทั้งบริษัทใหญ่ และ บริษัท Startup ในต่างประเทศ ซึ่งสำคัญทั้งแง่เศรษฐกิจ และการพัฒนา นวัตกรรมของจีน จีนมีพันธมิตรที่มีประสิทธิภาพหลายแห่งในต่างประเทศ เพื่อพาให้จีน กลายเป็นหนึ่งในผู้นำปัญญาประดิษฐ์สำคัญระดับโลก

ส่วนในตลาดต่างประเทศนั้น จีนได้ใช้ประโยชน์จากการเป็นฐานการผลิตสินค้าสำคัญ ของโลก ด้วยการรับบทบาทเป็นผู้ผลิต Hardware ให้กับผู้พัฒนาสินค้าด้านปัญญาประดิษฐ์ ระดับโลก เช่น Smart Speaker ที่ออกแบบโดยบริษัทจากสหรัฐอเมริกาเพื่อการส่งออก โดยเฉพาะ ส่วนตลาดในประเทศจีนได้ร่วมมือกับบริษัท Startup ในจีน เพื่อพัฒนา ปัญญาประดิษฐ์ตอบโต้ทักการใช้งานในประเทศเป็นหลัก เช่น การพัฒนาการประมวลผล ภาษาธรรมชาติ (NLP) รองรับการใช้ภาษาจีน เพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถตอบโต้กับ ผู้ใช้งานเป็นภาษาจีนได้

การร่วมเป็นพันธมิตรกับบริษัทใหญ่ในต่างประเทศ และการลงทุนใน Startup ล้วนเป็น กลยุทธ์สำคัญที่ช่วยให้จีนขับเคลื่อนระบบนิเวศน์ปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างสมบูรณ์ จีนยังคง สามารถผลิตสินค้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้ส่งออกได้ รวมทั้งเพิ่มฐานความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์

ผ่านการลงทุนกับบริษัท Startup ด้านปัญญาประดิษฐ์ใน 100 ทั่วประเทศ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับภาคการผลิต และ อุตสาหกรรม ซึ่งไม่เพียงแต่ได้รับเทคโนโลยีกลับมาแล้ว ยังเพิ่มโอกาสของจีนในการเข้าถึงตลาดประเทศนั้น ๆ ได้ง่ายขึ้นด้วย

จากการศึกษาดังกล่าวข้างต้น จะเห็นถึงภาพรวมด้านปัญญาประดิษฐ์ของจีนที่กำลังเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วและมั่นคง มาจากการผลักดันอย่างพร้อมเพรียงโดยทุกส่วนของระบบนิเวศน์ทั้งรัฐบาล ภาคการศึกษา บริษัทเอกชนชั้นนำของจีน ตลอดจนบริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศระดับโลก

### 3.2 แนวคิดคุณลักษณะกำลังคนในศตวรรษที่ 21

**คุณลักษณะ** แปลว่า เครื่องหมาย หรือ สิ่งที่ชี้ให้เห็นความดีหรือลักษณะประจำ (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2554)

ส่วน ISO9001 2015 กล่าวถึง คุณลักษณะ หรือ Characteristic ว่าหมายถึง คุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่หรือได้รับการตกทอดมา เป็นคุณสมบัติถาวรที่กำหนดระดับคุณภาพของแต่ละบุคคลหรือสิ่งของในแง่ที่จับต้องได้ เช่น ความสวยงาม ความสะอาด ความทนทาน ขนาด หรือรสชาติ ส่วนคุณลักษณะเชิงบริการ เช่น ความซื่อสัตย์ ความน่าเชื่อถือ ความอดทน เป็นต้น (Paxiom.com, ม.ม.ป.)

ในการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ความสำคัญของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ว่าหมายถึง ลักษณะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นคุณลักษณะที่สังคมต้องการในด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม จิตสำนึก อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะคนไทยและพลเมืองของโลก ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2552 ได้กำหนด คุณลักษณะพึงประสงค์ไว้ 8 ประการ คือ 1) รักชาติ ศาสนา และกษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) มีความพอเพียง 6) มุ่งมั่นทำงาน 7) รักความเป็นไทย และ 8) มีจิตสาธารณะ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

ส่วนการศึกษาระดับอุดมศึกษา คณะกรรมการอุดมศึกษาได้กำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ต้องครอบคลุม 5 ประการ คือ 1) **คุณธรรม จริยธรรม** คือ สามารถจัดการปัญหาต่าง ๆ อย่างมีคุณธรรม มีจริยธรรม และวิชาชีพ เข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มีค่านิยมและจรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น เป็นแบบอย่างที่ดี ความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย เสียสละ และเข้าใจผู้อื่น เป็นต้น 2) **ความรู้** มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพของตน คิดอย่างเป็นระบบ รู้ทั้งหลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในหลักสูตรวิชาชีพต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้ในสาขาวิชาชีพนั้น ๆ รู้จักแก้ปัญหา และการต่อยอดความรู้ของตน ส่วนหลักสูตรวิชาชีพต้องเน้นการลงมือทำ ต้องตระหนักในกฎระเบียบ ข้อบังคับ และธรรมเนียมปฏิบัติที่อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ 3) **ทักษะทางปัญญา** ต้องสามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูลที่มีอยู่ ใช้แนวคิดและหลักฐานจากแหล่งข้อมูลหลาย ๆ แหล่ง รู้จักใช้ข้อมูลในการทำงานและรู้จักแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อน และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในเนื้อหาสาระทางวิชาการและวิชาชีพ 4) **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** สามารถแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในสถานการณ์ที่ไม่ชัดเจน ใช้นวัตกรรมใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งพัฒนาตนเองและอาชีพ 5) **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ IT** สามารถศึกษาทำความเข้าใจประเด็นของปัญหา สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติและคณิตศาสตร์ สามารถศึกษาและค้นคว้าด้วยตนเอง แล้วเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา รู้จักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้ สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งพูด เขียน เลือกใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกันได้ (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2551)

การพัฒนา นักศึกษาในข้อ 2) ความรู้ 3) ทักษะทางปัญญา และ 5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ IT จะเรียกว่า Hard Skills ส่วนข้อ 1) คุณธรรม จริยธรรม และ 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ จะเรียกว่า Soft Skills (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2561)

**ทักษะวิชาชีพ (Hard Skills)** เป็นทักษะความรู้ ความสามารถในวิชาชีพ เป็นทักษะเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับสายงานหรือวิชาชีพ ทำให้เรามีความเชี่ยวชาญในตำแหน่งงานหรืออาชีพนั้นมากขึ้น เช่น ความสามารถด้านอาชีพวิศวกรรมโยธา-สามารถคำนวณการสร้างตึกได้, สถาปนิก-สามารถออกแบบได้ โปรแกรมเมอร์-สามารถเขียน code ได้ เป็นต้น (Carter, O'Grady, & Rosen, 2018)

**ทักษะชีวิตและสังคม (Soft Skills)** นั้น อภิวุฒิ พิมลแสงสุริยา (2555) ได้สรุปไว้ 3 ด้าน ดังนี้ 1) ทักษะการคิด เช่น คิดเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ คิดเชิงวิพากษ์ 2) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เช่น การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และ 3) ทักษะการถามและฟัง นอกจากนี้ Soft Skills ยังหมายถึงทักษะอื่น ๆ เช่น การโน้มน้าวใจ การเจรจาต่อรอง การนำเสนอ เป็นต้น

Hawkins (1999) แบ่งทักษะชีวิตและสังคมเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ทักษะคน (People Skills) ได้แก่ การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และการเอาใจใส่ลูกค้า 2) ทักษะความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-Reliance) ได้แก่ การตระหนักในตนเอง ความมั่นใจ การให้กำลังใจตนเอง ความคิดริเริ่ม การทำงานเชิงรุก การมีเครือข่าย การเรียนรู้ และการวางแผน และ 3) ทักษะทั่วไป (Generalist Skills) ได้แก่ การแก้ปัญหา ความรู้ในคอมพิวเตอร์ ความยืดหยุ่น ความรู้ในตัวเลข ความรู้ในธุรกิจ และความมุ่งมั่น

Turner และคณะ (2012) ให้คำปรึกษาบริษัทซอฟต์แวร์ในการรับพนักงานใหม่ถึงทักษะที่นายจ้างต้องการ โดยจัดกลุ่มทักษะเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ความสามารถในตนเอง (Self-Competencies) ได้แก่ การเปิดกว้างต่อการวิจารณ์ที่สร้างสรรค์และความมุ่งมั่น เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2) ความสามารถในการปฏิบัติและความรู้ความเข้าใจ (Practical and Cognitive Competencies) ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ การทำงานที่ยั่งยืนและถูกต้อง และ 3) ความสามารถ



ทางสังคม (Social Competencies) ได้แก่ การเอาใจใส่ ความเข้าใจผู้อื่น ความสามารถในการทำงาน และการทำงานร่วมกันเป็นทีม

ทักษะชีวิตและสังคมเป็นทักษะระหว่างบุคคลหรือทักษะคน ซึ่งสมาคมพัฒนาทักษะแห่งชาตินิวยอร์กอเมริกา ได้ให้ความหมายว่า ชุดคุณสมบัติส่วนบุคคลที่ซับซ้อน ซึ่งช่วยให้บุคคลเป็นสมาชิกที่ดีและมีส่วนร่วมในองค์กรใด รวมถึงการโต้ตอบกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะที่แตกต่างกันมากมายรวมอยู่ในทักษะชีวิตและสังคม เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะมนุษยสัมพันธ์ ความเป็นมืออาชีพ การคิดเชิงวิพากษ์ การวางแผน การจัดระเบียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทำงานเป็นทีม และอื่น ๆ และ ความสามารถที่สำคัญมาก คือ ทักษะการคิดเชิงบวก โดยทักษะการคิดเชิงบวก คือ ทักษะการทำงานภายในตัวเอง และต้องได้รับการพัฒนา ทักษะการคิดเชิงบวกเป็นแกนหลักที่พัฒนาทักษะคน

Kaplan ได้ตีพิมพ์ในหนังสือปกขาวเกี่ยวกับสมรรถนะที่ต้องการในการรับสมัครบัณฑิต โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มความรู้ (Knowledge) ได้แก่ การคำนวณ การรู้หนังสือ ความรู้ด้านเทคนิค 2) กลุ่มทักษะ (Skills) ได้แก่ การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา 3) กลุ่มทัศนคติ (Attitude) การทำงานเป็นทีม ความมั่นใจ และทัศนคติเชิงบวก เป็นต้น (Pedley-Smith, 2014)

ทักษะชีวิตและสังคมเป็นทักษะสำคัญส่งเสริมการใช้ทักษะวิชาชีพ ทำให้ประสบความสำเร็จในชีวิตทั้งชีวิตส่วนตัวและการทำงาน การให้ความสำคัญในทักษะชีวิตและสังคมจึงมีความสำคัญมาก และจากการศึกษาและวิจัยที่ดำเนินโดยมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด มูลนิธิคาร์เนกี และ ศูนย์วิจัยสแตนฟอร์ด ในปี 1918 พบว่า คนที่มีทักษะชีวิตและสังคมดีมักเป็นคนที่นายจ้างส่วนใหญ่ต้องการจ้าง รักษา และส่งเสริม และได้สรุปว่า 85% ของความสำเร็จในการทำงานมาจากการพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม และมีเพียง 15% ของความสำเร็จในงานมาจากทักษะวิชาชีพ โดยผลการศึกษานี้ เขียนโดย Charles Riborg Mann และ ตีพิมพ์ในปี 1918 โดยมูลนิธิ Carnegie โดยสถิตินี้ ถูกประเมินจากการศึกษานักนิสิต 1,500 คน ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขาเชื่อว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการกำหนดความสำเร็จหรือความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นในฐานะวิศวกร พบว่าทักษะชีวิตและสังคมมีความสำคัญมากกว่าความรู้ด้าน

วิทยาศาสตร์/วิศวกรรมถึงเจ็ดเท่า Mann ยังได้ทำการศึกษาวิจัยต่อเนื่อง โดยการสำรวจสมาชิก 30,000 คนของสมาคมวิศวกรรมขนาดใหญ่ 4 แห่ง ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะถูกขอให้ระบุคุณสมบัติ 6 ประการที่จำเป็นสำหรับวิศวกรชั้นนำ มีคุณสมบัติ 6 ประการแรกคือ: 1) บุคลิกลักษณะ 2) การตัดสินใจ 3) ความมีประสิทธิภาพ 4) ความสามารถในการเข้าใจผู้อื่น 5) ความรู้ และ 6) เทคนิค

Google ได้สรุปการเรียนรู้เกี่ยวกับพนักงานผ่านการวิจัยของตนเอง จากข้อมูลการจ้างงานของบริษัท ตั้งแต่ก่อตั้งบริษัทในปี 2541 ผลลัพธ์ของโครงการวิจัยนี้เรียกว่า Project Oxygen ทำให้เห็นประจักษ์ถึงความสำคัญของทักษะชีวิตและสังคม โดยสรุปว่า 7 ข้อแรกที่พบเป็นทักษะชีวิตและสังคม และข้อสุดท้ายคือข้อที่ 8 เป็นทักษะวิชาชีพ โดยทักษะชีวิตและสังคม 7 ข้อแรกที่พบ คือ 1) การเป็นโค้ชที่ดี 2) ความสามารถในการสื่อสาร 3) การมีข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผู้อื่น รวมถึงค่านิยมและมุมมองที่แตกต่างกัน 4) เอาใจใส่ต่อเพื่อนร่วมงาน 5) การคิดเชิงวิพากษ์ 6) การแก้ปัญหา 7) การवादข้อสรุป (การเชื่อมต่อข้ามความคิดที่ซับซ้อน) (Google, 2013)

ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (2559) ผู้อำนวยการสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ได้กล่าวถึงคุณลักษณะบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 ไว้ 7 ประการ คือ 1) ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) ทักษะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ 4) ทักษะการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ 5) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ 6) ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และ 7) ทักษะความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน), 2559)

สภาเศรษฐกิจโลกประเมิน 10 ทักษะที่สำคัญที่สุดในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ได้เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และการใช้หุ่นยนต์ทดแทนทำงานบางอย่าง ทำให้ทักษะจำเป็นเปลี่ยนแปลงไปจากปี 2015 ดังภาพที่ 14 โดยเรียงจากความต้องการมากที่สุดในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ คือ 1) ทักษะการแก้ปัญหาซับซ้อน (Complex Problem Solving) 2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุมีผล และไม่ด่วนสรุป (Critical Thinking) 3) ทักษะด้านการสร้างสรรค์ (Creativity) 4) ทักษะในการบริหารบุคคล (People

Management) 5) ทักษะการประสานงานกับผู้อื่น (Coordinating with Others) 6) ทักษะความฉลาดในการใช้อารมณ์ (Emotional Intelligence) 7) ทักษะการประเมินและการตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) 8) ทักษะในการให้บริการ (Service Orientation) 9) ทักษะในการเจรจาต่อรอง (Negotiation) และ 10) ทักษะความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) หมายความว่า การยอมรับการเปลี่ยนแปลงแสวงหาพัฒนาความรู้ความสามารถให้ทันยุคทันสมัยอยู่เสมอ (World Economic Forum, 2016)

## Top 10 skills

### in 2020

1. Complex Problem Solving
2. Critical Thinking
3. Creativity
4. People Management
5. Coordinating with Others
6. Emotional Intelligence
7. Judgment and Decision Making
8. Service Orientation
9. Negotiation
10. Cognitive Flexibility

### in 2015

1. Complex Problem Solving
2. Coordinating with Others
3. People Management
4. Critical Thinking
5. Negotiation
6. Quality Control
7. Service Orientation
8. Judgment and Decision Making
9. Active Listening
10. Creativity

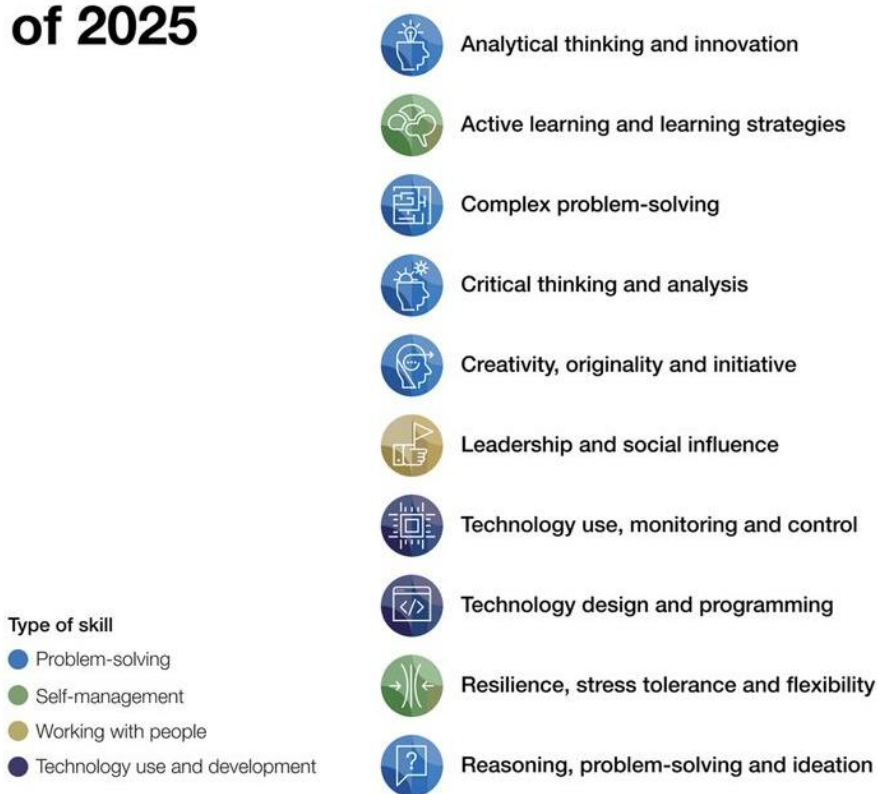
ภาพที่ 14 ทักษะจำเป็น 10 อันดับ ปี 2020 เทียบปี 2015

ที่มา Future of Jobs Report, World Economic Forum (2016)

ในปี 2020 สภาเศรษฐกิจโลกได้ประเมิน 10 ทักษะที่สำคัญในปี 2025 ยุคหลังโควิด-19 โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ การแก้ไขปัญหา การบริหารจัดการตัวเอง การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการใช้และพัฒนาด้านเทคโนโลยี ดังภาพที่ 15 ดังนี้ คือ 1) ทักษะคิดวิเคราะห์และทักษะด้านนวัตกรรม 2) ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) ทักษะการแก้ปัญหาซับซ้อน 4) ทักษะการคิด

เชิงวิพากษ์ 5) ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการริเริ่มสิ่งใหม่ 6) ทักษะการเป็นผู้นำและอิทธิพลทางสังคม 7) ทักษะการใช้ ดูแล และจัดการเทคโนโลยี 8) ทักษะการออกแบบและเขียนโปรแกรม 9) ทักษะการรับมือกับปัญหา อดทนกับความกดดันและปรับตัว 10) ทักษะการใช้เหตุผล ตัดสินใจ และการระดมความคิด (World Economic Forum, 2020)

## Top 10 skills of 2025

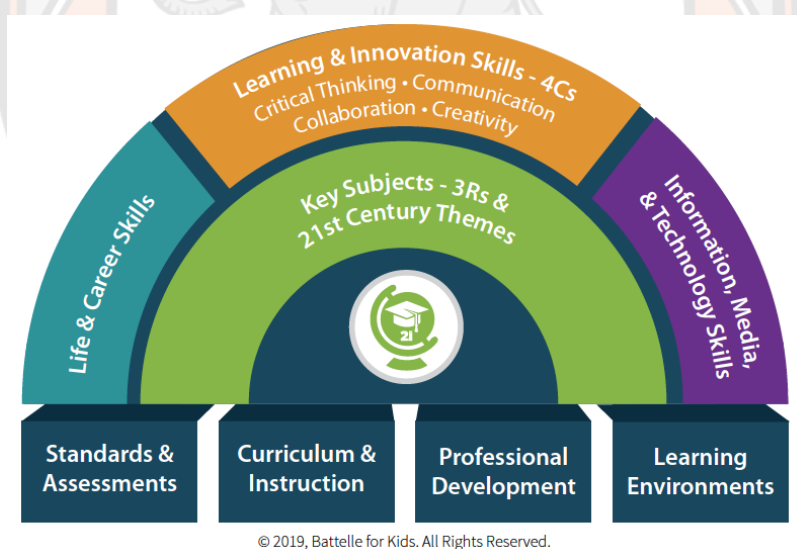


Source: Future of Jobs Report 2020, World Economic Forum.

ภาพที่ 15 ทักษะสำคัญในปี 2025 โดย World Economic Forum

ที่มา: The Future of Jobs Report 2020, World Economic Forum

กรอบแนวคิดเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของเครือข่ายองค์กรความร่วมมือ (P21 Framework) ได้รับการพัฒนาจากเครือข่ายองค์กรความร่วมมือของนักการศึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและธุรกิจผู้นำ เพื่อกำหนดและแสดงให้เห็นถึงทักษะความรู้ ทักษะ/ความเชี่ยวชาญ และ ระบบสนับสนุน ที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในชีวิตการทำงาน และความเป็นพลเมือง ดังภาพที่ 16 โดยมี 3 องค์ประกอบ คือ 1) **พื้นฐานจำเป็นและความรู้ที่สำคัญ** ที่ทุกคนต้องมี คือ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetics) ส่วนความรู้ที่สำคัญ เป็นสิ่งจำเป็นต่อความสำเร็จของนักเรียน วิชาหลัก ได้แก่ ภาษาแม่ และภาษาสำคัญของโลก เช่น อังกฤษ ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ การเมือง และพลเมือง นอกจากนี้โรงเรียนต้องส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้นมาก และต้องเชื่อมโยง เป็นสหวิทยาการในศตวรรษที่ 21 โดยมี วิชาสำคัญ ได้แก่: ความรู้เกี่ยวกับโลก ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจ และผู้ประกอบการ การรู้ด้านการเป็นพลเมืองดี ความรู้ด้านสุขภาพ และ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 16 รูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ที่มา: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21>

2) **ทักษะ/ความเชี่ยวชาญสำคัญ 3 ด้าน** คือ 1) **ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม** เป็นสิ่งที่เตรียมพร้อมสำหรับชีวิตที่ซับซ้อนมากขึ้น ทักษะเหล่านี้รวมถึง ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา การสื่อสาร การแก้ปัญหา และความร่วมมือ 2) **ข้อมูลสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ** ทุกวันนี้เราอาศัยอยู่ในเทคโนโลยีและสื่อที่ขับเคลื่อนด้วยสภาพแวดล้อมที่เข้าถึงข้อมูลที่มีมากมาย เครื่องมือเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในความสามารถในการทำงานร่วมกัน และให้การสนับสนุนรายบุคคลในระดับที่ไม่เคยมีมาก่อน การทำงานที่มีประสิทธิภาพจะต้องสามารถแสดงขอบเขตการทำงาน และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังเช่น การรู้สารสนเทศ รู้เท่าทันสื่อ การรู้เท่าทัน ICT (ข้อมูลการสื่อสารและเทคโนโลยี) และ 3) **ทักษะชีวิตและอาชีพ** ผู้เรียนต้องพัฒนาทักษะการคิดความรู้เนื้อหาและสังคมและอารมณ์ ความสามารถในการนำทางชีวิตที่ซับซ้อนและสภาพแวดล้อมการทำงาน ทักษะชีวิตและอาชีพที่สำคัญ รวมถึง ความยืดหยุ่นและการปรับตัว ความคิดริเริ่มและการกำกับตนเอง ทักษะทางสังคมและข้ามวัฒนธรรม ผลผลิตและความรับผิดชอบ ความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องการระบบการสนับสนุนที่เป็นนวัตกรรม เพื่อดึงดูดผู้เรียนผ่านทักษะและความรู้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและการเชื่อมต่อโลกแห่งความจริง โดย P21 ได้ระบุ **4 ระบบสนับสนุนที่สำคัญ** เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนทุกคนจะได้รับการเรียนรู้ และประสบการณ์ที่สร้างความสามารถในการศตวรรษที่ 21 ดังนี้ มาตรฐานและการประเมิน หลักสูตรและการสอน การพัฒนาอาชีพครู และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

จากการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า **คุณลักษณะกำลังคนในศตวรรษที่ 21** หมายถึงลักษณะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับกำลังคนในศตวรรษที่ 21 เป็นคุณลักษณะที่ต้องการ ใน 2 ด้าน คือ Hard Skills หรือ ทักษะวิชาชีพ ซึ่งหมายถึง ความรู้ ความสามารถในวิชาชีพ เป็นทักษะเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับสายงานหรือวิชาชีพ ทำให้เรามีความเชี่ยวชาญในตำแหน่งงานหรืออาชีพ และ Soft Skills หรือ ทักษะชีวิตและสังคม หมายถึง ทักษะต่าง ๆ ในการทำงาน และอยู่ร่วมในสังคม เช่น ทักษะการแก้ปัญหาซับซ้อน ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะด้านการสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานร่วมกัน การมีภาวะผู้นำและความเป็นเจ้าของ ทักษะในการบริหารบุคคล ทักษะความฉลาดในการใช้อารมณ์ ทักษะการประเมินและการตัดสินใจ ทักษะใน

การให้บริการ ทักษะในการเจรจาต่อรอง และ ทักษะความยืดหยุ่นทางปัญญา เป็นต้น นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึง จริยธรรม คุณธรรม วินัย ความเสียสละ ความมุ่งมั่น และ ทศนคติเชิงบวก

### 3.3 แนวคิด คุณลักษณะ งาน และอาชีพของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

3.3.1 **คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์** หมายถึง คุณลักษณะพึงประสงค์ของคนทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ ทั้งทักษะชีวิตและสังคม และทักษะวิชาชีพ ของกำลังคนทำงานเกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ อันรวมถึง นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักวิศวกรรมข้อมูล นักพัฒนาหรือเขียนโปรแกรม นักวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ เป็นต้น

LinkedIn ได้ทำการศึกษาและวิจัยคุณลักษณะของกำลังคนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่านักบริหารระดับสูงมากกว่า 57% กล่าวว่าทักษะชีวิตและสังคมมีความสำคัญมากกว่า ทักษะวิชาชีพ และได้สรุปทักษะที่บริษัทต้องการมากที่สุดในปี 2019 ดังนี้ (LinkedIn, 2019)

#### ทักษะวิชาชีพ ที่สำคัญได้แก่

1. **Cloud Computing** เป็นทักษะที่มีการค้นหาผู้สมัครที่เหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากระบบคลาวด์กำลังถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในเกือบทุกอุตสาหกรรม บริษัทต่าง ๆ จึงกำลังมองหาวิศวกรที่มีทักษะเพื่อรองรับความต้องการนี้
2. **Artificial Intelligence** หรือปัญญาประดิษฐ์ ได้เข้ามามีบทบาทต่อการพัฒนาระบบเทคโนโลยีล้ำสมัยและสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ มากมายเพื่อช่วยให้ชีวิตประจำวันของเราสะดวกขึ้น ทักษะนี้จึงมีความต้องการสูงในตลาดการจ้างงาน
3. **Mobile Application Development** หรือการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ แอปพลิเคชันมือถือมีการพัฒนาและปรับปรุงอยู่เสมอเพื่อรองรับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภคและมือถือได้กลายเป็นส่วนสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวันรวมทั้งการทำงานของผู้คนไปแล้ว หากขาดแอปพลิเคชันมือถือก็คงเป็นเพียงแค่โทรศัพท์เคลื่อนที่ธรรมดาทั่วไป นักพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือจึงเป็นที่ต้องการมากขึ้น

4. **Data Science** หรือวิทยาศาสตร์ข้อมูล เป็นทักษะที่ต้องการมากในตลาดในหลายปีที่ผ่านมาและยังคงมีความต้องการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

5. **Natural Language Processing** หรือการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เป็นเทคโนโลยีที่ใช้กับการค้นหาด้วยเสียงและการสั่งงานด้วยเสียง เทคโนโลยีนี้ได้ถูกนำมาใช้แล้ว อย่างเช่น **Alexa** และ **Google Home** เป็นต้น ทักษะนี้จึงมีความสำคัญและเป็นที่ต้องการของบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำ

### ทักษะชีวิตและสังคม ที่สำคัญได้แก่

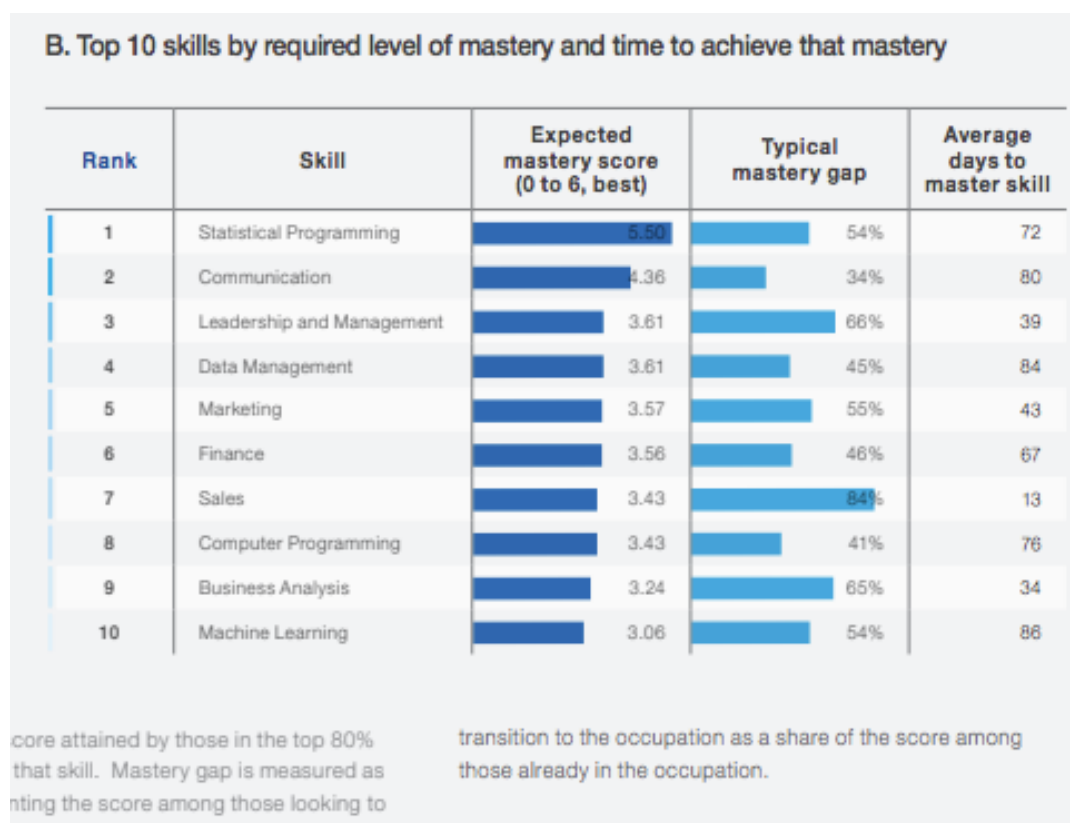
1. **Creativity** ความคิดสร้างสรรค์ช่วยให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ที่ช่วยแก้ไขปัญหาค้นหาในอนาคต
2. **Persuasion** การชักชวนหรือการจูงใจ เป็นทักษะที่ช่วยให้คุณเพิ่มยอดขายได้อย่างดี ทำอย่างไรให้คนอยากซื้อสินค้า/บริการของคุณ
3. **Collaboration** ความร่วมมือทำงานร่วมกัน จะช่วยสร้างทีมงานที่แข็งแกร่ง และมีประสิทธิภาพ
4. **Adaptability** การปรับตัวจะช่วยให้คุณรับมือกับความเปลี่ยนแปลงได้อย่างดี
5. **Time Management** การบริหารเวลาที่ดียุ่จะช่วยจัดการงานให้เสร็จตามเป้าหมาย

จากผลการศึกษาและวิจัยของบริษัทชั้นนำข้างต้น สรุปว่า แม้ปัญญาประดิษฐ์สามารถทำงานแทนมนุษย์ได้ดีในทักษะวิชาชีพหรืองานซ้ำ ๆ ที่ไม่ต้องใช้ความคิดและสไตล์ แต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่สามารถทำงานที่ต้องใช้ความคิดในการตัดสินใจ ไม่สามารถปรับบทสนทนาตามความเหมาะสมของสถานการณ์หรือระหว่างการสนทนา ปัญญาประดิษฐ์จะพูดตามโปรแกรมที่ถูกบันทึกไว้ล่วงหน้า ซึ่งต่างกับมนุษย์ที่สามารถปรับเปลี่ยนลักษณะการพูด การจัดการ ความคิดได้ตามประสบการณ์และความชำนาญ ดังนั้น ทักษะชีวิตและสังคมจึงจำเป็นอย่างมากในขณะนี้โลกเรากำลังเดินไปสู่ยุคที่หุ่นยนต์เข้ามาแย่งงาน

สภาเศรษฐกิจโลกได้กล่าวถึง 10 ทักษะจำเป็นของคนทำงานด้านข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ดังภาพที่ 17 ดังนี้ 1. การโปรแกรมทางสถิติ 2. การสื่อสาร 3. การบริหารจัดการข้อมูล และการสื่อสาร 4. การบริหารจัดการข้อมูล 5. การตลาด 6. การเงิน 7. การขาย 8. การเขียนโปรแกรม 9. การวิเคราะห์ทางธุรกิจ และ 10. การเรียนรู้ของเครื่อง จากตารางข้างล่างจะ



เห็นได้ว่า ระยะเวลาในการเรียนรู้ให้ทำงานได้นั้น การเรียนรู้ของเครื่อง การบริหารจัดการข้อมูล และการสื่อสาร จะใช้เวลาเรียนรู้มากที่สุด คือ 86, 84 และ 80 วันตามลำดับ ส่วนการเขียนโปรแกรมและการโปรแกรมทางสถิติ ใช้เวลารองลงมา คือ 76 และ 72 วันตามลำดับ (World Economic Forum, 2020)



ภาพที่ 17 10 ทักษะจำเป็นของพนักงานด้านข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์

ที่มา [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf) p30

### 3.3.2 งานและอาชีพของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

งานสัมมนา Google cloud Next' 19 (2019) ได้กล่าวว่าปัญญาประดิษฐ์ต้องทำงานร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนางานให้ทุกคนเข้าถึง โดยทีมงานด้านปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วย 1) Business Analyst: gain insights from data 2) Developer: Use APIs for custom ML models in apps 3) Data Scientist: Build & deploy ML models 4) Machine Learning Engineer: Build production pipelines & serve models และกระบวนการทำงานต้องมีขั้นตอนการทำงานที่ทำซ้ำ ๆ ดังภาพที่ 18 ดังนี้ 1) Data preparation การเตรียมข้อมูลให้พร้อมใช้งาน 2) Feature engineering การจัดการกับข้อมูลชนิดต่าง ๆ เช่น ตัวเลข ตัวอักษร วันที่ เป็นต้น 3) Architecture Selection การเลือกโมเดลที่เหมาะสม เช่น Linear Decision Tree Feed Forward เป็นต้น 4) Parameter selection การเลือกพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับสถาปัตยกรรมนั้น 5) Tuning strategy การปรับระบบ เลือกกลยุทธ์ที่ทำให้ระบบดีขึ้น 6) Model Evaluation คือ การประเมินโมเดลที่ทำไว้

#### A combinatorial explosion in things to worry about

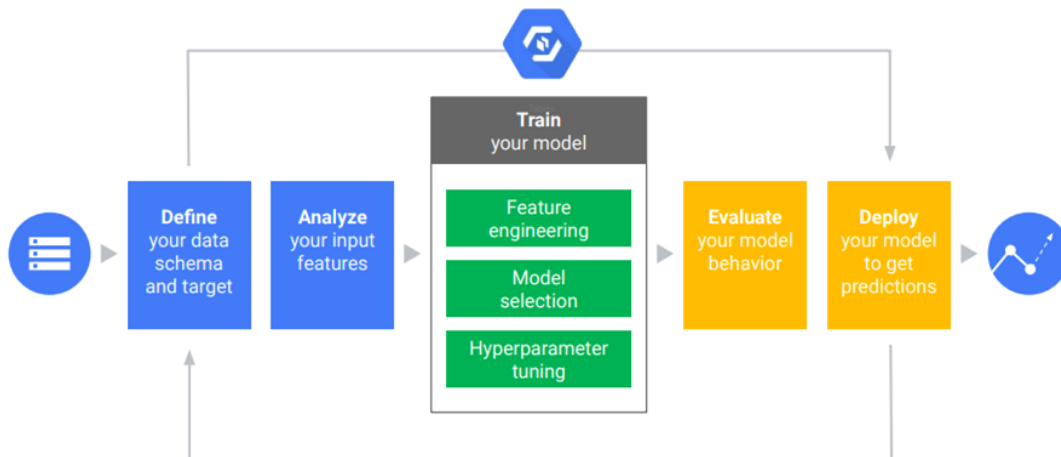


ภาพที่ 18 ลักษณะงานที่ต้องทำซ้ำของปัญญาประดิษฐ์

ที่มา: งานสัมมนา Google Cloud Next'19

จะเห็นว่าการสร้างงานปัญญาประดิษฐ์จะต้องมีความรู้ในหลายด้าน ทั้งนักวิเคราะห์ทางธุรกิจ (Business Analyst) ต้องมีความรู้ความเข้าใจทางธุรกิจและรู้จักข้อมูลที่เก็บไว้เป็นอย่างดี นักพัฒนาระบบ (Developer) ทำการพัฒนา ระบบ ใช้ APIs และเชื่อมโยงระบบงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน รวมทั้งนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) ในการสร้างและติดตั้งโมเดลลงระบบ และนักวิศวกร-การเรียนรู้ของเครื่องทำหน้าที่สร้างการฝึกฝนเครื่องจักร ซึ่งงานเหล่านี้ต้องใช้กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน บริษัทไอทีชั้นนำ เช่น IBM Microsoft Amazon Alibaba เป็นต้น จึงได้พัฒนา Open Source Software เพื่อช่วยงานการสร้างและใช้ปัญญาประดิษฐ์ให้ง่ายขึ้น โดยผู้ใช้สามารถเรียกใช้งาน Software API ที่เตรียมจัดไว้ให้ได้เลยบนก้อนเมฆ อย่างไรก็ตามผู้ใช้งานยังต้องมีกระบวนการทำงานบนก้อนเมฆ ดังภาพที่ 19 โดยต้องแจ้งข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ทำการฝึกฝนเครื่องจักร ประเมินผลโมเดลที่ได้ เมื่อได้ผลเป็นที่พอใจแล้ว จึงติดตั้งใช้งาน

### Guide users through the end-to-end ML lifecycle

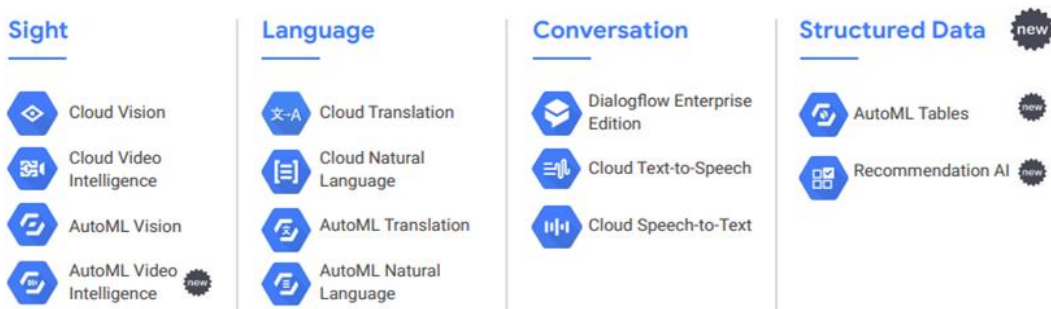


ภาพที่ 19 วงจรการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ (การเรียนรู้ของเครื่อง)

ที่มา: งานสัมมนา Google Cloud Next'19

โดย google ได้พัฒนาชุดการทำงาน ให้ง่ายต่อการพัฒนาของนักพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ ดังภาพที่ 20 ได้แก่ ชุดทำงานด้านการเห็น ด้านภาษา ด้านสนทนา และด้านข้อมูลที่มีโครงสร้าง นักพัฒนาต้องทำการเรียนรู้การใช้งานชุดการทำงานดังกล่าวเพื่อทำงานได้เร็วขึ้น

## Comprehensive Suite of Capabilities for AI Developers



### ภาพที่ 20 ชุดความสามารถของนักปัญญาประดิษฐ์

ที่มา: งานสัมมนา Google Cloud Next'19

งานและอาชีพที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์เป็นสิ่งที่ค่อนข้างใหม่ KPMG (2019) ได้กล่าวถึงงานด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สำคัญสุด 5 งาน ดังนี้

1. นักสถาปนิกปัญญาประดิษฐ์ (AI Architect) รับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อประโยชน์ทางธุรกิจ รวมถึงการวัดผลงาน
2. ผู้จัดการผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์ (AI Product Manager) เป็นผู้ประสานงานระหว่างทีมงาน ให้มั่นใจว่าความคิดการใช้งานนั้นสามารถทำได้จริงและขยายผลได้ จะทำงานใกล้ชิดกับนักสถาปนิกปัญญาประดิษฐ์ และหน่วยงานทรัพยากรบุคคล เพื่อให้มั่นใจว่าคนและปัญญาประดิษฐ์สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) ทำหน้าที่จัดการข้อมูลขนาดใหญ่มา (Big Data) เพื่อหาอัลกอริทึมที่สามารถดึงความหมายจากข้อมูลให้เกิดประโยชน์
4. นักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (AI Technical Software Engineer) ทำหน้าที่ทั้งสร้างระบบงานปัญญาประดิษฐ์ และเข้าใจการทำงานของปัญญาประดิษฐ์
5. นักจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ รับผิดชอบกับความท้าทายด้านจริยธรรม สร้างแนวทางปฏิบัติในการใช้งานปัญญาประดิษฐ์

ในขณะที่ Simplilearn.com บริษัทฝึกอบรมไอทีชั้นนำระดับโลก ได้กล่าวถึงงานด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สำคัญ 5 งาน ดังนี้ (Simplilearn, 2018)

1. วิศวกรการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Engineer) ต้องมีทักษะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถประยุกต์โมเดลการพยากรณ์ และใช้ Machine Learning, NLP ทำงานกับข้อมูลปริมาณมาก มี agile practice สามารถใช้เครื่องมือ เช่น Eclipse และ IntelliJ โดยมีคุณสมบัติที่ต้องการ คือ ปริญญาโทและปริญญาเอก ด้านคอมพิวเตอร์ และ คณิตศาสตร์ สามารถเขียนโปรแกรมด้วย Python, Java, Scala มีความรู้ด้าน cloud มีความสามารถในการสื่อสารได้ดีเยี่ยม มีทักษะในการวิเคราะห์และมีใบรับรองการเรียนรู้ของเครื่อง
2. นักวิทยาศาสตร์หุ่นยนต์ (Robotic Scientist) ทำงานด้านเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์หรือเครื่องจักรทำงานตามที่คนสั่งต้องการให้ทำ ซึ่งมีตั้งแต่งานด้านอวกาศ งานด้านการแพทย์ งานในอุตสาหกรรมการผลิต งานด้านความปลอดภัย เป็นต้น นักวิทยาศาสตร์หุ่นยนต์ต้องทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านอื่นในการทำต้นแบบด้วย โดยมีคุณสมบัติที่ต้องการ คือ ปริญญาตรีด้านวิศวกรรม หุ่นยนต์ เครื่องกล หรือไฟฟ้า หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ ความรู้ด้านโปรแกรม Computer-Aided Design and Drafting (CADD)
3. นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) ทำการรวบรวม วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล โดยการใช้ machine learning การทำนายพยากรณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเจาะลึกจากการวิเคราะห์สถิติ ซึ่งต้องใช้ความชำนาญด้าน Hadoop, Pig, Hive, Spark, and

MapReduce. นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลจะต้องชำนาญในการเขียนโปรแกรม และการเรียกถามข้อมูลทั้งแบบมีโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง เช่น SQL, Python, Scala, และ Perl โดยมีคุณสมบัติที่ต้องการ คือ ปรินูญาโทและปรินูญาเอกด้านคอมพิวเตอร์ มีทักษะใช้โปรแกรมด้านสถิติและการวิเคราะห์ เช่น SAS สามารถเขียนโปรแกรมด้วย Python, R มีความรู้ด้าน cloud มีความสามารถในการสื่อสารได้ดี มีทักษะในการวิเคราะห์ และมีความรู้ในทางธุรกิจ

4. นักวิทยาศาสตร์การวิจัย (Research Scientist) เป็นผู้เชี่ยวชาญในปัญญาประดิษฐ์ ทั้งการเรียนรู้ของเครื่อง, การเรียนรู้เชิงลึก, การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การประยุกต์ทางสถิติและคณิตศาสตร์ การแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบกราฟและอื่น ๆ โดยมีคุณสมบัติที่ต้องการคือปรินูญาโทและปรินูญาเอกด้านคอมพิวเตอร์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ ความรู้ด้านอัลกอริทึม Distributed Computing สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการสื่อสารทั้งพูดและเขียนได้ดี
5. นักพัฒนาความฉลาดทางธุรกิจ (Business Intelligence Developer) ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการดำเนินธุรกิจ เช่น แนวโน้มตลาด การเพิ่มกำไร และเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร เป็นต้น รับผิดชอบในการออกแบบ ทำโมเดล สร้าง และบำรุงรักษาข้อมูล ซึ่งเก็บบน Cloud-Based Platform โดยมีคุณสมบัติที่ต้องการ คือ ปรินูญาตรี ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องมีความสามารถในการออกแบบ Data Warehouse ทำเหมืองข้อมูล มีความรู้ด้าน Business Intelligence, SQL Queries, SQL Server Reporting Services (SSRS) and SQL Server Integration Services (SSIS)

จากการศึกษาดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่างานและอาชีพของกำลังคนด้านนี้ มีหลายงาน และหลายอาชีพ มีการเรียกชื่ออาชีพแตกต่างกันบ้างในแต่ละบริษัท แต่เมื่อวิเคราะห์ลักษณะงาน และอาชีพ ต่างมีความคล้ายคลึงกัน โดยสรุปหลัก ๆ ได้ดังนี้ 1) นักวิเคราะห์ทางธุรกิจ (Business Analyst) 2) นักพัฒนาโปรแกรม (Developer) 3) นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) 4) นักวิศวกรข้อมูล (Data Engineer) 5) นักวิศวกรการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine

Learning Engineer) ซึ่งต้องการทักษะวิชาชีพที่และทักษะชีวิตและสังคมที่มีส่วนเหมือนกันและแตกต่างกัน คือ การสื่อสาร ทั้งพูดและเขียน การวิเคราะห์ การทำงานร่วมกัน และการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

กล่าวโดยสรุป การพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง การพัฒนากำลังคนในวัยแรงงาน รวมถึงคนที่อยู่ในสถานะเตรียมพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานให้มีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ โดยใช้การจัดการศึกษาในการพัฒนากำลังคน เพื่อการประกอบอาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัลตามแผนแม่บทการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (พ.ศ.2561-2564) ที่ต้องการกำลังคนด้านดิจิทัลสูง ทั้งนี้การพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์จะมีความร่วมมือจากภาคการศึกษาภาครัฐและภาคเอกชน โดยคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์จะต้องมีทั้งทักษะวิชาชีพและทักษะชีวิตและสังคมที่สำคัญ สรุปรวมกันได้ ดังนี้ 1. การโปรแกรมทางสถิติ 2. การสื่อสาร 3. การบริหารจัดการข้อมูลและการสื่อสาร 4. การบริหารจัดการข้อมูล 5. การตลาด 6. การเงิน 7. การขาย 8. การเขียนโปรแกรม 9. การวิเคราะห์ทางธุรกิจ และ 10. การเรียนรู้ของเครื่อง และ 11. การเรียนรู้ด้วยตนเองได้

## ตอนที่ 4 แนวคิด นโยบาย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา

### 4.1 แนวคิด นโยบาย และแผนยุทธศาสตร์ชาติ

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคน ดังจะเห็นได้จากนโยบายของรัฐบาลในแผนระดับชาติ ให้ทุกภาคส่วนนำไปปฏิบัติเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนี้

4.1.1 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561-2580) มีวิสัยทัศน์หรือเป้าหมายประเทศไทย ดังนี้ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีเป้าหมาย 6 ประการหลัก คือ 1. ประเทศมั่นคง ประชาชนมีความสุข 2. ยกระดับศักยภาพหลากหลายมิติ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง สร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน 3. พัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ในทุกมิติ ทุกช่วงวัย ให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ 4. สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม 5.

สร้างการเติบโตคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 6. ประสิทธิภาพภาครัฐ เพื่อประโยชน์ส่วนรวมอย่างสมดุลระหว่างการพัฒนาความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ต้องมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน ให้ไทยเข้าสู่การเป็นประเทศที่มีรายได้สูงภายใน ปี 2579

**โดยยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ข้อที่ 3 การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติ ทุกช่วงวัย ให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ** มีเป้าหมายในการพัฒนาทั้ง 4 ด้าน คือ จิตใจ กาย สติปัญญา และมีพัฒนาการที่ครอบคลุมด้าน มีสุขภาพที่ดีทุกช่วงวัย มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองตลอดชีวิต ผู้คนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนักคิด เป็นเกษตรกร และผู้ประกอบการยุคใหม่ ตามความถนัดของตน

ส่วนยุทธศาสตร์ชาติข้อที่ 4 ด้านการสร้างโอกาส และความเสมอภาคทางสังคม มีเป้าหมายเพื่อการพัฒนา โดยดึงเอาพลังของภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งภาคเอกชน สังคม ชุมชน ท้องถิ่น มาร่วมขับเคลื่อน ร่วมคิด ร่วมทำ เพื่อส่วนรวม เป็นการกระจายอำนาจและความรับผิดชอบไปสู่กลไกบริหารราชการในระดับท้องถิ่น เสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน และการเตรียมความพร้อมของประชากรให้มีคุณภาพ พึ่งตนเองได้ และทำประโยชน์แก่ครอบครัว ชุมชน และสังคม ทั้งนี้ยุทธศาสตร์ชาติข้อที่ 4 เป็นกรอบและแนวทางในการขับเคลื่อนนโยบาย การศึกษาที่สำคัญ เช่น แผนการศึกษาแห่งชาติ (2560–2579) ร่างแผนการปฏิรูปประเทศด้าน การศึกษา พ.ศ.2561 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พระราชบัญญัติการพัฒนาเด็กปฐมวัย หลักสูตรฐานสมรรถนะ และการปฏิรูปอุดมศึกษา เป็นต้น

**4.1.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (2560-2564)** เป็นแนวทางการพัฒนาประเทศใน 5 ปีแรก ที่จัดขึ้นบนพื้นฐานของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ได้นำเสนอหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาประเทศ เน้น “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” รวมทั้งปรับโครงสร้างสู่ประเทศไทย 4.0 ตลอดจนการปฏิรูปประเทศ โดยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 มี 10 ยุทธศาสตร์ โดยมี 6 ยุทธศาสตร์ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และอีก 4 ยุทธศาสตร์ที่เป็นปัจจัยสนับสนุน ดังนี้ 1) การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ 2) การสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม 3) การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน 4)



การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 5) การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติ เพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งยั่งยืน 6) การบริหารจัดการในภาครัฐ การป้องกันการทุจริต ประพฤติมิชอบและธรรมาภิบาล 7) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ 8) การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม 9) การพัฒนาภาคเมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ และ 10) ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา โดยยุทธศาสตร์ทั้ง 10 ข้อ มุ่งเน้น ผลสัมฤทธิ์ใน 20 ประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 1) เน้นการพัฒนานวัตกรรม ในการขับเคลื่อน/พัฒนาในทุก มิติ 2) ส่งเสริมและสนับสนุน การวิจัยและพัฒนา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม 3) เตรียมพร้อมกำลังคนและส่งเสริมศักยภาพประชากรทุกช่วงวัย เพื่อรองรับสถานการณ์โลกที่ เปลี่ยนแปลงรวดเร็วและเชื่อมโยงกัน โดยการเตรียมความพร้อมกำลังคนนี้มุ่งเน้นให้เห็นผลเป็น รูปธรรม 4 เรื่อง คือ (3.1) สร้างค่านิยมให้คนไทยมีจิตสาธารณะ (3.2) สร้าง Skillset ใหม่ให้ นักเรียนและแรงงาน และเกิดการเรียนรู้ทุกช่วงวัย (3.3) สร้างโอกาสให้ทุกคนอย่างเสมอภาค ตามศักยภาพที่มี (3.4) สร้างรูปแบบความร่วมมือใหม่ เต็มเต็มบทบาทรัฐ 4) การสร้างความ เป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำ 5) ปรับโครงสร้างการผลิตและการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจใน แต่ละช่วงของห่วงโซ่มูลค่า 6) ปรับระบบการผลิตการเกษตรให้สอดคล้องกับพันธกรณีในด้าน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และศักยภาพของพื้นที่ 7) เพิ่มศักยภาพฐานการผลิตและ บริการเดิมให้ต่อยอดไปสู่ฐานการผลิตและบริการที่ใช้เทคโนโลยีและมีนวัตกรรมมากขึ้น 8) ส่งเสริมสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจกระแสใหม่ 9) สร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของ ธุรกิจบริการและการท่องเที่ยวและสนับสนุนภาคการผลิต 10) สร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาค การผลิต 11) พัฒนาวิสาหกิจขนาดย่อย ขนาดเล็กและขนาดกลาง วิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจ เพื่อสังคม 12) สร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและยกระดับคุณภาพ สิ่งแวดล้อม 13) พื้นฟูพื้นฐานด้านความมั่นคงที่สำคัญต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม 14) บริหาร จัดการในภาครัฐ การป้องกันการทุจริต ประพฤติมิชอบและธรรมาภิบาล 15) การพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ ขยายขีดความสามารถและพัฒนาคุณภาพการให้บริการ 16) การพัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ 17) การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศให้ เข้มข้นและส่งผลต่อการพัฒนาอย่างเต็มที่ 18) การส่งเสริมการลงทุนไทยในต่างประเทศ 19) การปรับปรุงภาคการเงินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและให้สามารถแข่งขันได้ และ 20) การปฏิรูป

ด้านการคลังและงบประมาณ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

**4.1.3 นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2561-2580)<sup>1</sup>** โดย สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้กล่าวถึงความท้าทายจากพลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอิทธิพลมากต่อการใช้ชีวิตของประชาชน การดำเนินงานของภาครัฐ ภาคธุรกิจ และภาคประชาสังคม จึงต้องตระหนักและรู้เท่าทัน ดังนี้ 1) การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างก้าวกระโดด ได้แก่ เทคโนโลยีสื่อสารความเร็วและคุณภาพสูง เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบทุกที่ทุกเวลา เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เทคโนโลยีการเชื่อมต่อของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ และเทคโนโลยีความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น หุ่นยนต์ หรือรถยนต์อัตโนมัติ 2) การหลอมรวมกันระหว่างกิจกรรมทางเศรษฐกิจออนไลน์และออฟไลน์ 3) ผู้บริโภคกลายเป็นผู้ผลิต 4) การแข่งขันบนฐานนวัตกรรม 5) ยุคของระบบอัจฉริยะ 6) การแข่งขันด้วยข้อมูล Big Data 7) การแพร่ระบาดของภัยไซเบอร์ และ 8) การเปลี่ยนโครงสร้างกำลังคน ถูกทดแทนกำลังคนด้วยเทคโนโลยี ดังนั้น การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559)

โดยแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของไทย จะตั้งอยู่บนคุณลักษณะสำคัญที่เกิดจากความสามารถและพลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ 1) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเชื่อมต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมของคนในชาติและประชาคมโลก 2) การเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เพื่อสร้างคุณค่าและขีดความสามารถทางการแข่งขันในระดับสากล ตลอดจนการยกระดับ “คุณภาพชีวิต” ของคนในชาติ 3) การสร้างและใช้ประโยชน์จากข้อมูลจำนวนมาก ทั้งข้อมูลที่มีการบันทึกโดยบุคคล และจัดเก็บโดยอุปกรณ์และไหลผ่านเครือข่าย มาวิเคราะห์ ใช้ประโยชน์ในการปรับปรุง

<sup>1</sup>ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 136 ตอนที่ 47 ก วันที่ 11 เมษายน 2562 เรื่อง นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2561-2580)

ประสิทธิภาพในภาคการผลิตและบริการ สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในยุคดิจิทัล 4) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่แพร่กระจาย สร้างโอกาสให้คนทุกกลุ่มมีส่วนร่วมในการสร้างและนำพาชาติไปสู่สังคมที่ทุกคนสามารถกลายเป็นผู้ผลิตและสร้างมูลค่า

โดยแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาตินี้ มีวิสัยทัศน์ “ปฏิรูปประเทศไทยสู่ดิจิทัลไทยแลนด์” ให้ประเทศไทยสามารถสร้างสรรค์ และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นใด เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน และมีเป้าหมายในภาพรวม 4 ประการ ได้แก่ 1) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการผลิตและบริการ 2) สร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียม ด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัล 3) พัฒนาทุนมนุษย์สู่ยุคดิจิทัลเตรียมความพร้อมให้บุคลากรมีความรู้และทักษะในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล และ 4) ปฏิรูปกระบวนการทำงาน การบริการของภาครัฐ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล

ทั้งนี้การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมได้กำหนดทิศทางการพัฒนาเป็น 4 ระยะ ดังนี้ 1) Digital Foundation ใช้เวลา 1 ปี 6 เดือน สร้างรากฐานการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล 2) Digital Thailand I : Inclusion ใช้เวลาประมาณ 5 ปี โดยทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลในแนวทางประชารัฐ 3) Digital Thailand II: Full Transformation ใช้เวลา 10 ปี ให้ก้าวสู่ดิจิทัลไทยแลนด์ที่ขับเคลื่อนและใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมดิจิทัล 4) Global Digital Leadership ใช้เวลา 10-20 ปี ให้ไทยอยู่ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและทางสังคมอย่างยั่งยืน โดยมียุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม 6 ยุทธศาสตร์ ดังนี้ คือ 1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ 2) ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล 3) สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล 4) ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล 5) พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล และ 6) สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โดยในส่วนของภาคอุตสาหกรรมดิจิทัล มี

นโยบายที่ผลักดันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (S-curve) ใน 2 รูปแบบ คือ 1) การลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีอยู่แล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้จ่ายผลิต โดยจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะสั้นและกลาง 2) การลงทุนในอุตสาหกรรมใหม่ เปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยี โดยอุตสาหกรรมใหม่หรืออุตสาหกรรมอนาคตนี้จะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engines) (สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, 2015)

## 4.2 กฎหมาย แนวคิด และนโยบายทางการศึกษา

4.2.1 แผนการศึกษาแห่งชาติ (2560-2579) กระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2579) เป็นแผน 20 ปีสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยมีวิสัยทัศน์ไว้ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิต อย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของ โลกศตวรรษที่ 21” โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 4 ประการคือ 1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นพลเมืองดี มีคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบาทปฏิบัติ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และยุทธศาสตร์ชาติ 3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม รู้รัก สามัคคี และร่วมมือผนึกกำลังมุ่งสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน และ 4) เพื่อก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และความเหลื่อมล้ำภายในประเทศลดลง โดยวางเป้าหมาย 2 ด้าน คือ เป้าหมายด้านผู้เรียน และ เป้าหมายการจัดการศึกษา

เป้าหมายด้านผู้เรียน คือ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) โดย 3Rs ได้แก่ 1) การอ่านออก (Reading) 2) การเขียนได้ (Writing) และ 3) การคิดเลขเป็น (Arithmetics) และ 8Cs ได้แก่ 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมี วิจัยญาณและทักษะในการแก้ปัญหา 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3) ทักษะ ด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ 4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ 5) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ 6) ทักษะด้าน คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 7) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ และ 8) ความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม

เป้าหมายของการจัดการศึกษา 5 ประการ ประกอบด้วย 1) ประชากรทุกคนเข้าถึงการศึกษา ที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานอย่างทั่วถึง 2) ผู้เรียนทุกคน ทุกกลุ่มเป้าหมายได้รับบริการการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างเท่าเทียม 3) ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาผู้เรียนให้บรรลุขีดความสามารถ เติบโตตามศักยภาพ 4) ระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เป็นการลงทุนที่คุ้มค่าและบรรลุเป้าหมาย และ 5) ระบบการศึกษาที่สนองตอบและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เป็นพลวัตและ บริบทที่เปลี่ยนแปลง

แนวคิดการจัดการศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติยึดหลักสำคัญในการจัดการศึกษา อันประกอบด้วย หลักการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน (Education for All) หลักการจัดการศึกษาเพื่อความเท่าเทียมและทั่วถึง (Inclusive Education) หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) และ หลักความร่วมมือของทุกภาคส่วนของสังคม (All for Education) อีกทั้งยึดตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs 2030) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559)

**4.2.2 แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา พ.ศ.2561** คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา (กอปศ.) ได้เสนอแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษาให้แก่คณะรัฐมนตรี และได้รับความเห็นชอบในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 (สำนักรัฐมนตรี , 2562) ทั้งนี้มีประเด็นการปฏิรูปสำคัญและต้องดำเนินการให้บรรลุผลในระยะเร่งด่วน 6 ประเด็น คือ 1) ยกเครื่องระบบการศึกษา โดยการบังคับใช้ร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่รวมถึงกฎหมายสำคัญอื่น 2) บุกเบิกนวัตกรรมของการจัดการศึกษาระดับโรงเรียน กลุ่มโรงเรียน หรือการจัดการระดับพื้นที่ โดยให้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางของการยกระดับคุณภาพของการศึกษา มีอิสระในการบริหารจัดการและระบบนิเวศที่สนับสนุนการดำเนินการ 3) เสนอแนวทางการปรับหลักสูตรการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไปสู่หลักสูตรฐานสมรรถนะ 4) สร้าง “ดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อการเรียนรู้แห่งชาติ” ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล นำความรู้และวิธีการเรียนรู้ไปสู่โรงเรียน นักเรียน และครู 5) จัดระบบการผลิตครูให้มีคุณภาพและสมรรถนะ ความเป็นครู เพื่อการผลิตและพัฒนาครูสำหรับครูรุ่นใหม่ และพัฒนาบัณฑิตครูที่มีอยู่ให้ตรงตามความจำเป็นของประเทศ 6) ให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายการศึกษาแห่งชาติ

ตามที่กำหนดไว้ในร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่ เพื่อเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนแผนการศึกษาแห่งชาติและการปฏิรูปการศึกษา

**4.2.3 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562** ได้แก้ไขเปลี่ยนแปลงจาก พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม แต่คงไว้ซึ่งสาระสำคัญในหมวด 4 ที่กล่าวถึง 1) หลักการสำคัญของการจัดการเรียนการสอน (มาตรา 22) ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญให้ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและตามศักยภาพ 2) จุดมุ่งหมายและสาระเนื้อหาของหลักสูตร (มาตรา 23 และ 27) ต้องเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสม 3) กระบวนการจัดการ (มาตรา 24) ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ โดย 3.1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล 3.2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา 3.3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำงานจริง รู้จักคิด รักการเรียนรู้ เกิดนิสัยเรียนรู้ตลอดชีวิต 3.4) จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานเนื้อหาและสาระความรู้ ตลอดจนการปลูกฝังคุณธรรม มีค่านิยมที่ดี อีกทั้งคุณลักษณะพึงประสงค์ในทุกวิชา 3.5) ส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก ให้เกิดการเรียนรู้และเกิดความรู้ ใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ และ 3.6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา และทุกสถานที่ ประสานความร่วมมือกับผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อการพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ 4) การประเมินผล (มาตรา 25) รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานและจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบอย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต 5) องค์กัที่จัดทำหลักสูตร (มาตรา 26) ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ และทุก

รูปแบบการศึกษา และ 6) เงื่อนไขของความสำเร็จอื่น ๆ (มาตรา 30) ให้สถานศึกษาพัฒนาระบบการเรียนการสอน รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนทำการวิจัย

**4.2.4 พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562** มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล (มาตรา 26, 32, 33, 37 และ 40) โดยมีเหตุผลและความจำเป็นในการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล เพื่อให้การจัดการอุดมศึกษาเป็นไปเพื่อประโยชน์แก่ประชาชน ลดความเหลื่อมล้ำและเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการศึกษาได้อย่างทั่วถึง โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

**หมวด 1 บททั่วไป** การจัดการอุดมศึกษาต้องเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความเชี่ยวชาญตามสาขาหรือวิชาชีพที่ตนถนัด ตอบสนองความต้องการของชาติสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลก 2) พัฒนาบุคคลให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งกาย ใจ สติปัญญา ความรู้และทักษะที่จำเป็น เป็นคนดี มีวินัย ภูมิใจในชาติ เข้าใจสังคมและวัฒนธรรม ปรับเปลี่ยนตนเองเพื่อรองรับสังคมโลกที่จะเปลี่ยนแปลง มีความรับผิดชอบ ร่วมกันแก้ปัญหาสังคม และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และ 3) ตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติต่าง ๆ โดยเชื่อมโยงกับการศึกษาระดับที่ต่ำกว่า เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนในการเข้าศึกษา รวมทั้งส่งเสริมให้มีการศึกษา อบรม เสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต

**หมวด 2 หลักการของการจัดการอุดมศึกษา ส่วนที่ 1 หลักการทั่วไปในการจัดการอุดมศึกษา** ต้องเป็นไปตามหลักการ 1) หลักความรับผิดชอบต่อสังคม 2) หลักเสรีภาพทางวิชาการ 3) หลักความเป็นอิสระ 4) หลักความเสมอภาค และ 5) หลักธรรมาภิบาล

#### **หมวด 4 หน้าที่และอำนาจของสถาบันอุดมศึกษา**

**ส่วนที่ 1 หน้าที่และอำนาจ** มาตรา 26 สถาบันอุดมศึกษามีหน้าที่และอำนาจ ดังนี้

- 1) การจัดการศึกษา 2) การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม 3) การบริการวิชาการแก่สังคม 4) การทะนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม และ 5) หน้าที่และอำนาจอื่นตามที่กฎหมายกำหนดให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท แผนการปฏิรูป แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการ

ศึกษาแห่งชาติ และแผนด้านการอุดมศึกษา เพื่อสนองต่อความจำเป็นและความต้องการของชาติ ส่งเสริมให้เกิดผู้ประกอบการรายใหม่ พัฒนากำลังคนของประเทศ และการจัดการศึกษาตลอดชีวิต

มาตรา 27 สถาบันอุดมศึกษาต้องดำเนินการให้คณาจารย์และบุคลากรมีความรู้เท่าทัน ความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาการเรียนการสอน และการวิจัยให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ สังคม และเทคโนโลยี ส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตผลงานวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

มาตรา 28 สถาบันอุดมศึกษาพึงส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการ ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาสังคมและชุมชน นำความรู้ ผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมของสถาบันอุดมศึกษาไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง และสร้างผู้ประกอบการรายใหม่ให้กับประเทศ

**ส่วนที่ 2 การจัดการศึกษา** มาตรา 32 สถาบันอุดมศึกษาต้องให้การศึกษารอบด้านที่กับผู้เรียน พัฒนาให้ผู้เรียนมีความเป็นเลิศทั้งด้านวิชาการหรือวิชาชีพ และเป็นคนดีของสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น และมีระบบการประกันคุณภาพการศึกษา

มาตรา 33 เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของสถาบันอุดมศึกษา ให้รัฐสนับสนุนระบบสารสนเทศทางการศึกษาขั้นพื้นฐานให้แก่ สถาบันอุดมศึกษาทุกแห่ง ทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชน

มาตรา 34 สถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและของเอกชน อาจร่วมมือกันในการจัดการศึกษา การวิจัย และการสร้างนวัตกรรม และด้านอื่น ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาทรัพยากรบุคคล โดยความร่วมมือ ใช้บุคลากรและใช้ทรัพยากรร่วมกัน ร่วมกันออกค่าใช้จ่าย หรือร่วมมืออย่างอื่น ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 35 สถาบันอุดมศึกษาพึงสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และ ภาคอุตสาหกรรม เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติงานจริง และพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ สมรรถนะและคุณลักษณะอื่นให้สอดคล้อง



กับความต้องการของชาติ อาจทำข้อตกลงร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรมในการจัดการศึกษา โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในสถาบันอุดมศึกษาและอีกส่วนในสถานประกอบการ

มาตรา 36 หน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานภาคเอกชน ที่ให้ความร่วมมือตามมาตรา 35 อาจได้รับสิทธิประโยชน์ 1) การสนับสนุนด้านวิชาการและทรัพยากรตามสมควร 2) ได้รับการเชิดชูเกียรติ 3) สิทธิประโยชน์ทางภาษีอากรตามประมวลรัษฎากร 4) สิทธิประโยชน์อื่นตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

**ส่วนที่ 3 การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม** มาตรา 37 ต้องสอดคล้องกับความ ต้องการและความจำเป็นของชาติ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและแก้ปัญหาของประเทศ และความก้าวหน้าทางวิชาการ และต้องสอดคล้องกับแนวทางที่สภานโยบายและคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด รัฐมีหน้าที่ในการส่งเสริมให้เป็นไปเพื่อการสร้าง ความรู้และนวัตกรรม

มาตรา 38 ให้สถาบันอุดมศึกษาให้ความร่วมมือในการจัดทำฐานข้อมูลด้าน วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

มาตรา 39 ส่งเสริมให้นำผลการวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ สถาบันอุดมศึกษา พึงสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรในด้านการศึกษา การสร้างนวัตกรรม การบริหารการวิจัย การ แลกเปลี่ยนบุคลากร การจัดตั้งกลุ่มวิจัยร่วม การแปลงผลงานวิจัยให้เป็นรูปธรรมระหว่าง สถาบันอุดมศึกษากับองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาสังคมทั้งในและ ต่างประเทศ โดยอาจจัดตั้งนิติบุคคลหรือร่วมลงทุนกับหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน เพื่อนำ ผลการวิจัยและนวัตกรรมไปใช้

**ส่วนที่ 4 การบริการวิชาการแก่สังคม** มาตรา 40 สถาบันอุดมศึกษามีหน้าที่ ให้บริการและคำปรึกษาทางวิชาการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ การวิจัยและการสร้างนวัตกรรมแก่ ภาครัฐ เอกชน ชุมชน และสังคม เพื่อนำความรู้ไปใช้ประโยชน์และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ กับสังคม สร้างเสริมจิตสาธารณะ เพื่อสร้างประโยชน์แก่ส่วนรวม

**4.2.5 มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561** มุ่งเน้นการพัฒนาคนและสังคมไทย ให้เป็นรากฐานที่แข็งแกร่งของประเทศ มีความพร้อมทางกาย ใจ สติปัญญา และทักษะศตวรรษที่ 21 มีคุณธรรมจริยธรรม เคารพกฎหมาย มีภาวะผู้นำ ให้ความสำคัญความเป็นไทย และบริบทสากล โดยมุ่งหวังให้การจัดการศึกษาเป็นการศึกษาตลอดชีวิต สร้างวิถีการเรียนรู้ให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ผู้เกี่ยวข้องร่วมกันสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

#### 4.3 แนวคิด แนวทางการเรียนรู้ และการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2558) ให้ความสำคัญในการพัฒนาคนอย่างยั่งยืน มีทักษะในการปฏิบัติมากกว่าเนื้อหาตามตำรา ผู้เรียนควรมีทักษะที่ครอบคลุม 3 กลุ่ม 1. ทักษะพื้นฐาน คือ ทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น อ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น 2. ทักษะทำงาน คือ ทักษะพื้นฐานในการทำงานของทุกอาชีพ ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศ การคิดวิเคราะห์การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็น ทีม และการสื่อสาร และ 3. ทักษะเฉพาะอาชีพ คือ ทักษะเบื้องต้นของอาชีพ โดยมีสาระวิชาหลัก ได้แก่ ภาษาแม่ และภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ การเมืองการปกครองและหน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) หรือหัวข้อสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยการส่งเสริมความ เข้าใจในเนื้อหา วิชาแกนหลัก และสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชาแกนหลัก โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น 2) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมีความสามารถทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปฏิบัติงานได้ และ 3) ทักษะด้านชีวิตและอาชีพในการดำรงชีวิตและทำงานให้ประสบความสำเร็จ ผู้เรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญ และมีกรอบ

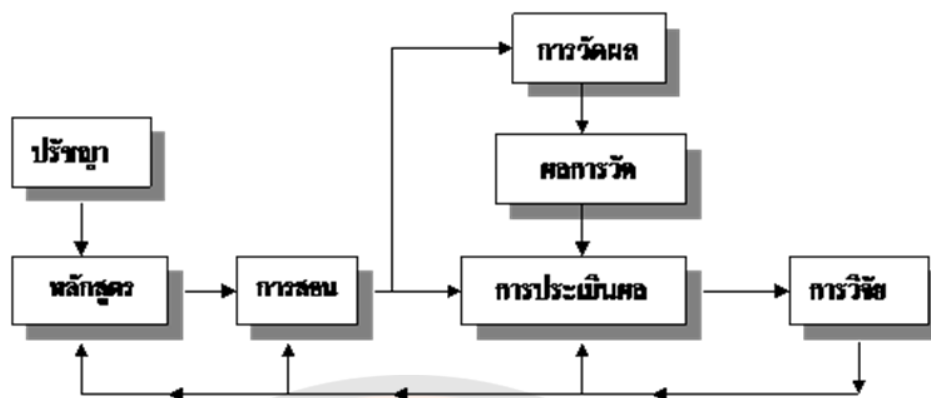
ของระบบสนับสนุนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ 1) ระบบมาตรฐานการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หมายถึง การใช้ข้อมูลความจริงจากการสังเกตตั้งประเด็นคำถามจากแหล่งเรียนรู้ชุมชน เชื่อมโยงไปสู่สาระการเรียนรู้ บูรณาการความรู้ ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาสาระ สร้างทักษะการสืบค้น รวบรวมความรู้ สร้างความรู้ ความเข้าใจเชิงลึกมากกว่าแบบผิวเผิน สร้างความเชี่ยวชาญตามความถนัดและสนใจ และการใช้หลักการวัดประเมินผลที่มีคุณภาพระดับสูง 2) ระบบการประเมิน เกิดความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ (ความรู้ ความถนัดสาขาอาชีพ ทักษะติดต่อการทำงานและอาชีพ) นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผล สร้างและพัฒนาระบบประเมินผลและเส้นทางการศึกษาต่ออาชีพของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ 3) ระบบหลักสูตรและการสอน ให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นเชิงสหวิทยาการ สร้างโอกาส ประยุกต์ทักษะเชิงบูรณาการข้ามสาระเนื้อหา และสร้างระบบการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นฐาน สร้างนวัตกรรมและวิธีการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการที่มีเทคโนโลยีเป็นตัวหนุนการ เรียนรู้แบบสืบค้น และการเรียนจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการบูรณาการแหล่งเรียนรู้ จากชุมชนเข้ามาใช้ในโรงเรียนตามกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการ 4) ระบบการพัฒนาทางวิชาชีพ ฝึกฝนทักษะความรู้ความสามารถในเชิงบูรณาการ ใช้มิติของการสอนด้วยเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย ฝึกฝนทักษะความรู้ความสามารถในเชิงลึกเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การคิดแบบวิจารณ์ญาณ วิเคราะห์ผู้เรียนทั้งรูปแบบการเรียนรู้ สติปัญญา จุดอ่อน/จุดแข็งในตัวผู้เรียน และวิจัยเชิงคุณภาพที่มุ่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน โดยการกำหนดกลยุทธ์และจัดประสบการณ์ทางการเรียนได้เหมาะสมกับบริบททางการเรียนรู้ ประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างทักษะและเกิดการพัฒนากการเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ระหว่างชุมชนทางการเรียนรู้ โดยใช้ช่องทางหลากหลายในการสื่อสาร 5) ระบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ สร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียน การรับการสนับสนุนจากบุคลากรและสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุน การสนับสนุนทางวิชาชีพให้กับชุมชนของผู้เรียน ทั้งในด้านการให้การศึกษา การแบ่งปันสิ่งปฏิบัติที่เป็นเลิศ ครอบคลุมการมีส่วนร่วม การสร้างผู้เรียนให้เรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามความเป็นจริง บูรณาการหลอมรวมทักษะต่าง ๆ สู่การปฏิบัติในชั้นเรียน และการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยีเครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

วิจารณ์ พานิช (2556) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ว่า การเรียนรู้เพียงเฉพาะสาระวิชานั้น จะไม่เพียงพออีกต่อไป ผู้เรียนต้องสามารถค้นคว้าและเรียนรู้ได้เอง โดยผู้สอนช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ และประเมินตนเองได้ การเรียนสมัยใหม่ต้องให้ได้ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นทักษะที่ซับซ้อน สิ่งสำคัญคือ ทักษะแรงบันดาลใจ ทักษะการเรียนรู้ และ คุณสมบัติความเป็นมนุษย์ โดยต้องเป็นการฝึกฝน ลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by Doing and Thinking) ให้เกิดทักษะ 3 ด้าน คือ 1) ทักษะชีวิตและการทำงาน 2) ทักษะการเรียนรู้ และ นวัตกรรม และ 3) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ซึ่งการเรียนรู้สมัยใหม่ควรเป็นตั้งแต่เกิดหรือจนแก่ และเป็นการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง คือ ต้องเรียนให้ได้องค์ประกอบส่วนที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีทักษะผู้นำ มีภาวะผู้นำ โดยต้องสามารถนำตนเองได้ก่อน กล่าวคือ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 แจกแจงได้เป็น 3Rs + 8Cs และ + 2Ls โดย 2Ls คือ การเรียนรู้ (Learning) และ การมีภาวะผู้นำ (Leadership) ทั้งนี้ทักษะการเรียนรู้ที่กล่าวถึงนี้ประกอบด้วย 1) การเรียนสิ่งใหม่ (Learning) 2) การเลิกเชื่อของเก่า (Delearning หรือ Unlearning) และ 3) การเรียนสิ่งใหม่ (Relearning) เปลี่ยนชุดความรู้เป็นของใหม่ เพราะความรู้เกิดขึ้นใหม่มากมาย และหลายส่วนมันไม่จริง หรือ มีของใหม่ที่ดีกว่า

ปรัชญา เวสารัชช (2543) ได้เขียนในเอกสาร “หลักการจัดการศึกษา” ได้กล่าวถึงเป้าหมายการจัดการศึกษามุ่งที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีปรัชญาพื้นฐานสำคัญคือ “ทุกคนต้องเป็นส่วนสำคัญของการจัดการศึกษา และการศึกษาต้องจัดสำหรับคนทุกคน” และกล่าวถึง **องค์ประกอบของการจัดการศึกษา** 8 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1) หลักสูตร เป็นตัวกำหนดเนื้อหาสาระ เนื้อหาสาระควรทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา 2) ครูผู้สอนหรือผู้ให้การเรียนรู้ ผู้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระ และเป็นผู้นำกระบวนการ ซึ่งต้องได้รับการศึกษาอบรมมาทั้งในด้านเนื้อหาและวิธีการถ่ายทอด เพื่อถ่ายทอดความรู้และสาขาวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ครูและอาจารย์ควรติดตามเรียนรู้เนื้อหาวิชาการวิชาชีพใหม่ ๆ และด้านการจัดการเรียนรู้ตลอดเวลา 3) สื่อและอุปกรณ์สำหรับการศึกษา ต้องมีเพียงพอ และใช้งานได้ เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 4) รูปแบบวิธีการเรียนการสอน ต้องเน้นความสำคัญที่ตัว

ผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้อุปกรณ์ รูปแบบวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเข้าใจธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน 5) ผู้บริหารและบุคลากร ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ธุรการงานทะเบียน งานโภชนาการและสุขอนามัย รวมทั้งฝ่ายสนับสนุนอื่น ๆ 6) เงินทุนสนับสนุน การจัดการศึกษาเป็นเรื่องของการลงทุน ซึ่งอาจเป็นรัฐบาล ผู้ปกครอง ผู้เรียน ชุมชน เป็นต้น 7) สถานที่ศึกษาและบรรยากาศแวดล้อม ต้องเหมาะสม ปลอดภัย และมีบรรยากาศแวดล้อมที่เอื้อการเรียนรู้ แม้จะมีการจัดการศึกษาโดยใช้สื่อทางไกลก็ตาม ก็ต้องมีสถานที่สำหรับการบริหารจัดการ การผลิตและถ่ายทอดสื่อ 8) ผู้เรียน คือ ผู้รับการศึกษา เป็นเป้าหมายหลักของการจัดการศึกษา การปรับเปลี่ยนความรู้และพฤติกรรมของผู้เรียน

ไพศาล หวังพานิช (2518) ได้กล่าวถึง การจัดการศึกษาว่า ต้องดำเนินการให้ครบองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการดังภาพที่ 21 คือ 1) ปรัชญาการศึกษา (Education Philosophy) เป็นสิ่งที่กำหนดเป้าหมายหรือทิศทางของการศึกษาว่าต้องการให้เกิดผลหรือคุณภาพอะไร หรือให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอย่างไร 2) หลักสูตร (Curriculum) เป็นสิ่งที่กำหนดคุณลักษณะผู้เรียนที่จะบรรลุเป้าหมายที่ต้องการจะต้องมีคุณสมบัติ คุณภาพอย่างไร และต้องเรียนรู้สิ่งใด 3) การสอน (Teaching) เป็นกระบวนการที่ชักนำ ปลุกฝังให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติ มีคุณภาพ และเรียนรู้ตามหลักสูตร เพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ โดยใช้วิธีสอนและจิตวิทยาเป็นเครื่องประกอบ 4) การประเมินผล (Evaluation) เป็นกระบวนการพิจารณา ตรวจสอบคุณภาพของผู้เรียนว่าเกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ที่กำหนด 5) การวิจัย (Research) เป็นกระบวนการหาความจริงหรือสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ โดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางนำไปสู่ความเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผล



ภาพที่ 21 แผนผังองค์ประกอบของการจัดการศึกษา

ที่มา : ไพศาล หวังพานิช 2518 : 21

โดยองค์ประกอบทั้งหมดจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน คือ เมื่อมีปรัชญาหรือเป้าประสงค์ แล้ว ก็จะมีหลักสูตรเพื่อกำหนดสาระเนื้อหา กิจกรรม สื่อ และ เทคนิคการเรียนการสอน ให้เกิดผลที่สอดคล้องกับปรัชญาหรือเป้าประสงค์นั้น จากนั้นก็มีการวัดผลและประเมินผลและการวิจัย ถ้าปรัชญาเปลี่ยน หลักสูตร การเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล การวิจัยก็จะเปลี่ยนตามไปด้วย จึงไม่สามารถแยกหลักสูตร การเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ออกจากกันได้

ผดุงชัย ภูพัฒน์ (2555) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาว่าเป็นกระบวนการที่มีระบบและ แบบแผนในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้เป็นไปตามแนวทางพึงประสงค์ 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ได้แก่ 1) **จุดมุ่งหมายทางการศึกษา** เป็นส่วนกำหนดคุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์จากได้รับการเรียนการสอน เป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนการสอน และเป็นแนวการประเมินผลการเรียน 2) **การจัดประสบการณ์การเรียนรู้** เป็นกิจกรรมที่ตอบสนองให้เกิดผลลัพธ์ตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมของจุดมุ่งหมายทางการศึกษา และเป็นกรอบของการประเมินผลการเรียน

อย่างเป็นรูปธรรม และ 3) การประเมินผลการเรียนเป็นสารสนเทศย้อน และสะท้อนให้เห็นถึงความเหมาะสมและประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ ช่วยตัดสินผลการเรียนที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายการศึกษาหรือไม่และมากน้อยเพียงใด สารสนเทศที่ได้จากการประเมินผลช่วยปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนากระบวนการทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

กล่าวโดยสรุป ดังนี้ การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการที่เป็นระบบในเป็นการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ โดยยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ล้วนกล่าวถึงการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยใช้ยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัล ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคนจึงมีความสำคัญยิ่ง พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา ล้วนบัญญัติถึงการจัดการศึกษาต้องพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพคนไทย โดยมีเป้าหมายให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีความเป็นเลิศทั้งด้านวิชาการหรือวิชาชีพ และเป็นคนดีของสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ผ่านการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่มี 8 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1. ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ 2. ด้านการจัดการเรียนรู้ 3. ด้านครูผู้สอน 4. ด้านผู้เรียน 5. ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ 6. การวัดผลและประเมินผล 7. ด้านภาวะผู้นำของสถาบันอุดมศึกษา 8. ด้านความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยเรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาผลกระทบการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ของการค้าปลีกยุคใหม่ 2) เพื่อศึกษาคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ 3) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีลำดับขั้นตอนการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

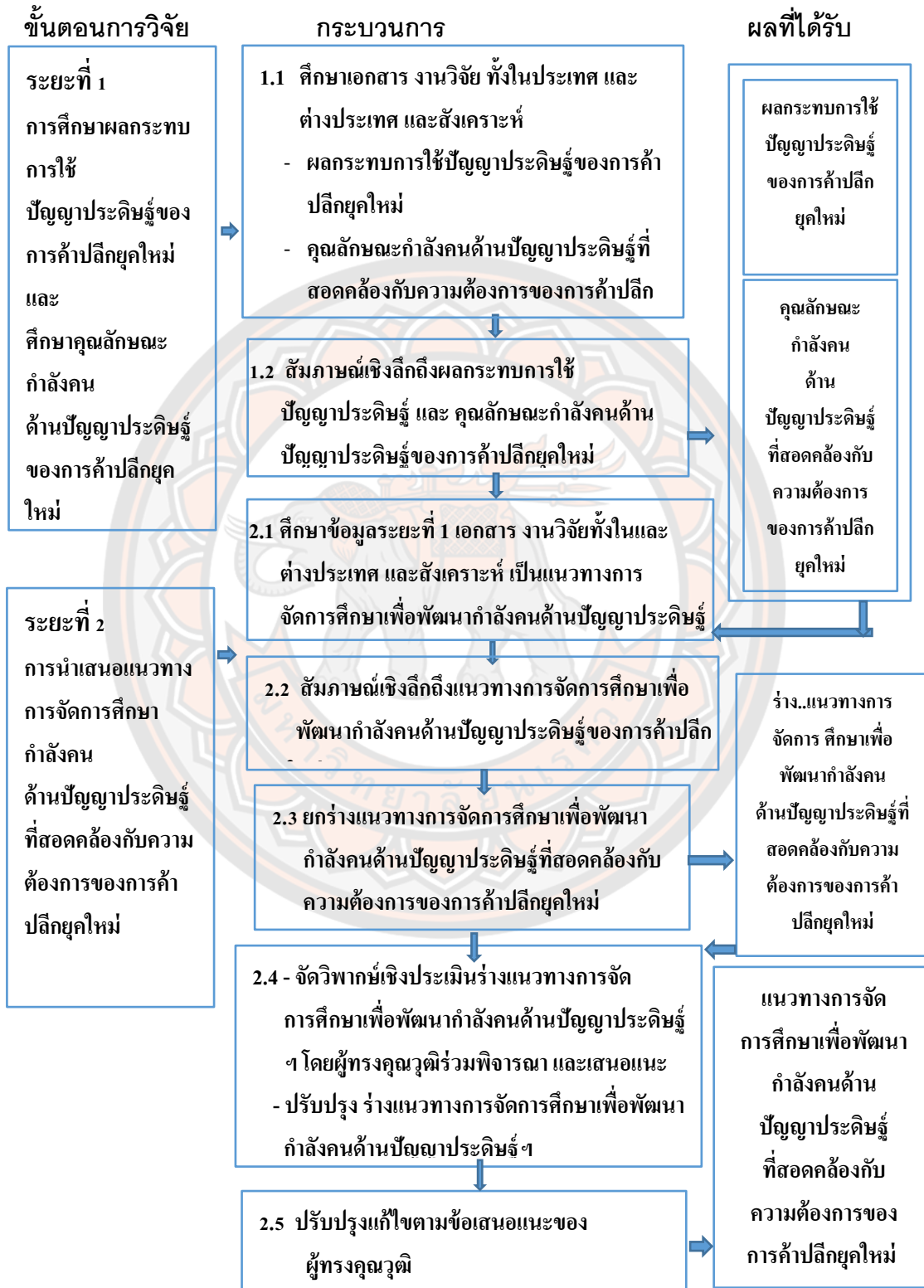
ระยะที่ 1 การศึกษาผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ และคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

ระยะที่ 2 การศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยโดยสรุป ดังภาพที่ 22 และตารางที่ 1



ภาพที่ 22 กรอบการวิจัย



ตารางที่ 1 แสดงวิธีการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์	กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	วิธีการวิจัย	เครื่องมือที่ใช้	การวิเคราะห์ข้อมูล	ผลการศึกษาที่ได้
1. เพื่อศึกษาผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่	ผู้บริหารระดับสูงของการค้าปลีกด้านนโยบาย และด้านสารสนเทศและ ผู้เกี่ยวข้องกับการค้าปลีกด้านปัญญาประดิษฐ์	1.ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. สัมภาษณ์เชิงลึก	-แบบบันทึกเอกสาร และแบบ สัมภาษณ์	1. ข้อมูลที่ได้จากศึกษาเอกสาร ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา 2. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ตรวจสอบสามเ้า จากนั้นหาข้อสรุปโดยการตีความผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา 3. สังเคราะห์ข้อมูลจากข้อที่ 1 และ 2	ผลกระทบการใช้ปัญญา ประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่
2. เพื่อศึกษาคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่	ผู้บริหารระดับสูงของการค้าปลีกด้านนโยบายและผู้บริหารระดับสูงด้านสารสนเทศ	1.ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. สัมภาษณ์เชิงลึก	-แบบบันทึกเอกสาร และ -แบบ สัมภาษณ์	1. ข้อมูลที่ได้จากศึกษาเอกสาร ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา 2. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ตรวจสอบสามเ้า จากนั้นหาข้อสรุปโดยการตีความผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา 3. สังเคราะห์ข้อมูลจากข้อที่ 1 และ 2	คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญา ประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
3. เพื่อเสนอแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาสายสารสนเทศ วิศวกรรม-คอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์-คอมพิวเตอร์ - ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการค้าปลีก	1.การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. สัมภาษณ์เชิงลึก 3. สังเคราะห์ข้อมูลจากข้อ 1 และ 2 เพื่อยก่างแนวทางการจัดการ การศึกษาฯ 4. การวิพากษ์เชิงประเมินร่างแนวทางการจัดการ การศึกษาฯ	แบบบันทึกเอกสาร และแบบ สัมภาษณ์ การวิพากษ์	1. ข้อมูลที่ได้จากศึกษาเอกสาร ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล 2. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ตรวจสอบสามเ้า จากนั้นหาข้อสรุปโดยการตีความผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา 3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และคุณภาพจากข้อมูล วิพากษ์ใน 4 ประเด็น คือ ความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้	แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญา ประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

## ระยะที่ 1 การศึกษาผลกระทบการใช้งาน และ คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

การดำเนินการวิจัย เป็นการศึกษาดูงาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ นำกรอบความคิดเบื้องต้นนี้มาเป็นประเด็นแนวทางสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

### 1.1 แหล่งข้อมูลหลัก ในระยะที่ 1 มี 2 แหล่งหลัก ดังนี้

1) **เอกสารและงานวิจัย** ในหัวข้อผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการค้าปลีกยุคใหม่ และการจัดการศึกษากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ฯ โดยเอกสารที่ศึกษาเป็นเอกสารสาธารณะ ทั้งหนังสือ งานวิจัย ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้แหล่งข้อมูลส่วนใหญ่มีความทันสมัย ได้แก่

- แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (2560-2564)
- แนวคิดการค้าปลีกยุคใหม่ของบริษัทชั้นนำของโลก
- ประเภทและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- ผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีก
- โครงการส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในภาคเอกชน
- แนวทางการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัลของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2019)

2) **ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ** ในหัวข้อ “ผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่” และ “คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการค้าปลีกยุคใหม่” เป็นการเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญแบบเจาะจง รวมทั้งสิ้น 11 คน โดยมีรายชื่อในภาคผนวก ก และใช้เกณฑ์คุณสมบัติที่เกี่ยวข้อง 3 กลุ่ม ดังนี้ **กลุ่มที่ 1** ผู้บริหารระดับสูงของการค้าปลีกยุคใหม่ด้านนโยบายการ จำนวน 5 คน ในประเด็น ผลกระทบการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการ

ดำเนินธุรกิจการค้าปลีกยุคใหม่ และ คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ในอนาคต **กลุ่มที่ 2** ผู้บริหารระดับสูงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ของการค้าปลีกยุคใหม่ จำนวน 3 คน ในประเด็นผลกระทบการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการดำเนินธุรกิจการค้าปลีกยุคใหม่ และ คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ และ **กลุ่มที่ 3** ผู้บริหารอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน 3 คน ในประเด็นคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

## 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบบันทึกเอกสาร โดยกำหนดประเด็นการศึกษา และบันทึกข้อมูลการศึกษา ผลกระทบการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการค้าปลีกและคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ

2) แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยประเด็นสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงทางด้านนโยบายธุรกิจ และด้านสารสนเทศ ผู้วิจัยจะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structure In-Depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อศึกษาผลกระทบการใช้งาน และคุณลักษณะกำลังคนด้านเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ ตลอดจนการจัดการศึกษาเพื่อกำลังคนด้านเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ เพื่อใช้ในระยะเวลาที่ 2 ด้วย

### 3) การสร้างและตรวจสอบแบบสัมภาษณ์

1. ศึกษาแนวคิดการสร้างแบบสัมภาษณ์
2. ศึกษาและพิจารณาเนื้อหาในเอกสารส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัย ศึกษาเอกสารที่เลือกมาศึกษา จากนั้นตรวจสอบข้อมูลโดยพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของเอกสาร ปีที่พิมพ์ หน่วยงานที่พิมพ์หรือโพสต์ว่ามี ความครบถ้วน สมบูรณ์และน่าเชื่อถือ
3. ดำเนินการร่างแบบสัมภาษณ์ โดยมีประเด็นหลักและประเด็นย่อย
4. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาและควบคุมการทำปริญยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องของเนื้อหาตลอดจนภาษาที่ใช้

5. เมื่อปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว นำแบบสัมภาษณ์เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวนภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของแบบสัมภาษณ์ โดยมีเกณฑ์คุณสมบัติในการคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้ 1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคำปดิก จำนวน 2 คน ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ด้านการคำปดิกมากกว่า 15 ปีขึ้นไป และ 2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา-สารสนเทศ จำนวนประมาณ 3 คน ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ด้านสารสนเทศมากกว่า 10 ปีขึ้นไป โดยมีรายชื่อ ดังนี้

- a. ดร.ธันยวัต สมใจทวีพร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้อำนวยการศูนย์นวัตกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
- b. รศ. ดร. สุภาวดี อร่ามวิทย์ รองหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านความเป็นนานาชาติ และหัวหน้าหน่วยปฏิบัติการวิจัยวิเคราะห์และประมวลผลสื่อประสม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- c. ผศ.ดร.วุฒิพงษ์ ชินศรี ผู้อำนวยการหลักสูตร การจัดการความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และผู้อำนวยการสำนักงานนวัตกรรมวิสาหกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยรังสิต
- d. ดร. ธรรมวิชญ์ สิธิภาณุพงศ์ ผู้บริหาร บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
- e. ดร. สกลธร นทีสวัสดิ์ ที่ปรึกษาคณะผู้บริหาร บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)

เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาเครื่องมือแล้ว ผู้วิจัยนำผลการตรวจสอบแบบสัมภาษณ์มารวมกัน เพื่อพิจารณาค่าความตรงเชิงเนื้อหา หรือค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC: Index of Item Objective Congruence) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาตรวจคำถาม ดังนี้

- |   |         |   |
|---|---------|---|
| 1 | หมายถึง | มีความคิดเห็นว่าสอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา      |

-1 หมายถึง มีความคิดเห็นที่ไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา

ซึ่งดัชนีความสอดคล้องที่วัดได้ในแต่ละข้อต้องมากกว่า 0.5 ขึ้นไป และเมื่อผู้วิจัยนำผลที่ได้จากนั้น ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหา พบว่าค่าเฉลี่ยความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ทั้งฉบับเท่ากับ 0.80

6. ปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วจึงนำไปทำการสัมภาษณ์ต่อไป

### 1.3 การรวบรวมข้อมูล

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร โดยการอ่านเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศในหัวข้อ “ผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่” และ “คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการค้าปลีกยุคใหม่” โดยเอกสารที่ศึกษาเป็นเอกสารสาธารณะ ทั้งหนังสือ งานวิจัย ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้แหล่งข้อมูลส่วนใหญ่มีความทันสมัย แล้วทำการบันทึกในแบบบันทึกเอกสาร

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

1. วางแผนการสัมภาษณ์ โดยกำหนดแผนการสัมภาษณ์และประสานการนัดหมาย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และนำประเด็นการสัมภาษณ์ที่ได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมจากคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและคุณวุฒิแล้วไปให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

2. ชี้แจง บอกรวัตถุประสงค์และนัดหมาย วัน เวลา สถานที่ ในการสัมภาษณ์

3) การดำเนินการสัมภาษณ์ โดยดำเนินการ ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ให้ข้อมูล เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดไว้วางใจเป็นกันเอง ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับผู้ให้ข้อมูล ขออนุญาตในการบันทึกเสียงและจดบันทึกระหว่างการสัมภาษณ์

2. ชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยและการสัมภาษณ์

3. ดำเนินการสัมภาษณ์ตามใช้ประเด็นที่เตรียมไว้ในแบบสัมภาษณ์ พร้อมกับบันทึกเสียงและภาพ เวลาที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 45-90 นาที และ
  4. ทบทวนข้อมูลเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของประเด็นสัมภาษณ์
- 4) การตรวจสอบข้อมูลที่ได้ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบ โดยใช้เทคนิควิเคราะห์ในการตรวจสอบข้อมูล ดังนี้
1. การตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data triangulation check) โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาเรื่อง เวลา สถานที่ และสถานการณ์ที่ต่างกัน เพื่อตรวจสอบว่าตรงกันหรือไม่ จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ชัดเจน หลังจากนั้น นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตีความหมาย และอธิบายความสัมพันธ์ เชื่อมโยงต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์การวิจัย
  2. การตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกัน ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์เกี่ยวกับการค้าปลีกยุคใหม่ ลักษณะการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และคุณลักษณะกำลังคนด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ นำมาหาความสอดคล้อง เพื่อตรวจสอบว่า ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ มากน้อยเพียงใด
  3. การตรวจสอบข้อมูลในสถานที่และเวลาที่ต่างกัน ใช้รูปแบบการสัมภาษณ์แบบเป็นทางการ และไม่ทางการ ซึ่งผู้สัมภาษณ์สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลอย่างน้อย 2 ครั้ง และจะสัมภาษณ์ในเวลาและสถานที่ที่ต่างกัน โดยปล่อยเวลาห่างกัน หากพบว่าข้อมูลจากการสัมภาษณ์ 2 ครั้ง มีบางช่วงบางตอนที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจะต้องนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบกับแหล่งข้อมูลอื่น ๆ หรือสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลท่านอื่น ๆ อีกครั้ง
  4. การตรวจสอบกับเจ้าของข้อมูล เมื่อผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจนนำไปสู่การเขียนรายงานวิจัยเบื้องต้นเสร็จ จะนำข้อมูลรายงานวิจัยเบื้องต้นไปให้ผู้ให้ข้อมูลอ่าน ตรวจสอบ แสดงความเห็น ว่า ข้อมูลที่เขียนเป็นจริง ถูกต้องหรือไม่ เพื่อให้มั่นใจในความเที่ยงของข้อมูล

#### 1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 กลุ่ม มาถอดคำสัมภาษณ์ และจัดทำเอกสารเตรียมไปวิเคราะห์
- 2) วิเคราะห์เนื้อหา โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ สังเคราะห์ และตีความจากข้อมูล
- 3) แปลความหมายข้อมูลแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนคือ 1. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป เป็นข้อมูลการบรรยาย ซึ่งได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึก และ 2. การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นข้อมูลบรรยาย
- 4) ตรวจสอบเอกสารที่ได้ แล้วส่งข้อมูลย้อนกลับให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

## ระยะที่ 2 การศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

การดำเนินการวิจัย ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ นำกรอบความคิดเบื้องต้นนี้มาเป็นประเด็นแนวทางสร้างแบบสัมภาษณ์ และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งมีโครงสร้าง เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ทำการยกร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ และจัดสนทนากลุ่มวิพากษ์เชิงประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ

### 2.1 แหล่งข้อมูลหลัก แหล่งข้อมูลหลักในระยะที่ 2 มี 2 แหล่งหลัก ดังนี้

1) เอกสารและงานวิจัย โดยศึกษาและพิจารณาเฉพาะเนื้อหาในเอกสารส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดในการศึกษาเอกสารที่นำมาศึกษา จากนั้นตรวจสอบข้อมูลโดยพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของเอกสาร ปีที่พิมพ์ หน่วยงานที่พิมพ์หรือโพสต์ว่ามีความครบถ้วน สมบูรณ์และน่าเชื่อถือ ดังนี้

- แผนการศึกษาแห่งชาติ (2560-2579)
- แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา พ.ศ.2561
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562



- พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562
- แนวทางการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัลของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2019)
- โครงการศึกษาเพื่อทบทวนความต้องการกำลังคนเพื่อใช้ในการวางแผนผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559)
- การศึกษาแนวทางการสร้างกำลังคนด้านดิจิทัลของไทย โดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศ (TDRI)
- แนวคิด แนวทางการจัดการศึกษา

2) **กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ** ในการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อหาแนวทางการจัดการศึกษา จะมีเกณฑ์คัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา สายสารสนเทศ วิศวกรรม-คอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์-คอมพิวเตอร์ หรือ ธุรกิจ-คอมพิวเตอร์ จำนวน 11 คน แบบเลือกเจาะจง โดยมีเกณฑ์คุณสมบัติการคัดเลือก ดังนี้ 1) วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป และมีตำแหน่งทางวิชาการผศ.ขึ้นไป หรือ 2) มีประสบการณ์ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์มากกว่า 5 ปีขึ้นไป หรือ มีความสนใจ หรือ มีประสบการณ์ด้านการจัดการศึกษามากกว่า 5 ปีขึ้นไป โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงที่มีคุณลักษณะตรงตามเกณฑ์ที่ระบุข้างต้น (โดยมีรายชื่อดังปรากฏในภาคผนวก ก)

## 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1) แบบบันทึกเอกสาร โดยกำหนดประเด็นการศึกษา และบันทึกข้อมูลการศึกษา แนวทาง การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

2) แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการศึกษา ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-structure In-Depth Interview) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีก

3) แนวคำถามในการสนทนากลุ่มเพื่อวิพากษ์เชิงประเมิน ผู้วิจัยจะตั้งแนวคำถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา “ร่างแนวทางทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่”

4) แบบประเมินร่างแนวทางทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ด้วยการสนทนากลุ่ม

5) การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ

1. ศึกษาหลักการสร้างแบบสัมภาษณ์
2. ศึกษาและพิจารณาเฉพาะเนื้อหาในเอกสารส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัย จากนั้นตรวจสอบข้อมูลโดยพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของเอกสาร ปิที่พิมพ์ หน่วยงานที่พิมพ์หรือโพสต์ว่ามีความครบถ้วน สมบูรณ์และน่าเชื่อถือ
3. ดำเนินการร่างแบบสัมภาษณ์ (ซึ่งแบบสัมภาษณ์ของระยะที่ 2 นี้ได้ดำเนินไปด้วยขั้นตอนเดียวกับระยะที่ 1 และดำเนินไปพร้อม ๆ กันกับระยะที่ 1)
4. ศึกษาแนวคำถามการสนทนากลุ่ม เชิงประเมินร่างแนวทางทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ในทั้ง 8 องค์ประกอบของการจัดการศึกษาในร่างแนวทางทางการจัดการศึกษา โดยได้ใช้เกณฑ์การประเมินของ Joint Committee on standard for educational evaluation (1981) ที่ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety standard) 2) มาตรฐานด้านประโยชน์ (Utility standard) และ 3) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility standard) ว่าแต่ละองค์ประกอบของการจัดการศึกษามีความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นประโยชน์ และความเป็นไปได้ ว่าเป็นไปตามหลักวิชาการ ระเบียบ ข้อบังคับทางการศึกษาหรือกฎการค้าปลีกยุคใหม่ หรือไม่ อย่างไร
5. ศึกษาแบบประเมินร่างแนวทางทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินของ Joint Committee on

standard for educational evaluation (1981) ในแต่ละองค์ประกอบของแนวทางการจัดการศึกษาทั้ง 8 ด้าน โดยแบบประเมินกำหนดคะแนนให้มีความหมายดังนี้

- 1 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความถูกต้อง มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ หรือ มีความเป็นไปได้ ระดับน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความถูกต้อง มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ และ มีความเป็นไปได้ ระดับน้อย
- 3 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความถูกต้อง มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ และ มีความเป็นไปได้ ระดับปานกลาง
- 4 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความถูกต้อง มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ และมีความเป็นไปได้ ระดับมาก
- 5 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความถูกต้อง มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ และมีความเป็นไปได้ ระดับมากที่สุด

6) นำแนวคำถามสนทนากลุ่ม และแบบประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่สร้างเสร็จ เสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาและควบคุมการทำปริญญานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้องของเนื้อหาภาษาที่ใช้ และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแนวคำถามการสนทนากลุ่มและแบบประเมินร่างฯ และจัดทำแบบสนทนาและแบบประเมินร่างฉบับสมบูรณ์ แล้วจึงนำไปทำการสนทนากลุ่มและประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ต่อไป

### 2.3 การรวบรวมข้อมูล

- 1) ศึกษาและรวบรวมจากเอกสารงานวิจัย ตำรา บทความวิชาการ เพื่อรวบรวมแนวทางการจัดการศึกษา โดยใช้แบบบันทึกเอกสาร
- 2) การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยจัดการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

1. วางแผนการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยกำหนดแผนสัมภาษณ์ ประสานงานกับ ผู้ทรงคุณวุฒิ และนำประเด็นการสัมภาษณ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ และชี้แจง บอก วัตถุประสงค์และนัดหมาย วัน เวลา สถานที่ ในการสัมภาษณ์
  2. การดำเนินการสัมภาษณ์ โดยการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ให้ข้อมูล เพื่อให้ ผู้ให้ข้อมูลเกิดไว้วางใจ เป็นกันเอง ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับผู้ให้ข้อมูล ขอ อนุญาตในการบันทึกเสียงและจดบันทึกระหว่างการสัมภาษณ์ กล่าวขอบคุณ ชี้แจงวัตถุประสงค์ ดำเนินการสัมภาษณ์ตามประเด็นสัมภาษณ์ที่เตรียมไว้ในบท สัมภาษณ์ พร้อมบันทึกเสียงและภาพ เวลาที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 45-90 นาที ทบทวนข้อมูลเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนเชิงประเด็นสัมภาษณ์ ทำการถอด เทป วิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหา แล้วยกร่างแนวทางการพัฒนากำลังคน ด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
- 3) เก็บข้อมูลการสนทนากลุ่มการวิพากษ์ร่างแนวทางการพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
1. ผู้วิจัยประสานงาน นัดหมายผู้ทรงคุณวุฒิ และนำประเด็นวิพากษ์เชิงประเมิน ที่ ได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมจากคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ชี้แจง บอกวัตถุประสงค์และนัดหมาย วัน เวลา สถานที่ ในวิพากษ์เชิงประเมิน
  2. การดำเนินการสนทนากลุ่ม โดยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ ผู้ให้ข้อมูลเกิดไว้วางใจ เป็นกันเอง ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับผู้ทรงคุณวุฒิ ขอ อนุญาตในการบันทึกวิดีโอ และจดบันทึกระหว่างการวิพากษ์เชิงประเมิน แล้ว ดำเนินการสนทนากลุ่มการวิพากษ์เชิงประเมิน โดยใช้ประเด็นที่เตรียมไว้เป็น แนวทางในการวิพากษ์เชิงประเมิน พร้อมจดบันทึก เวลาที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 150 - 180 นาที ทำการทบทวนข้อมูลเพื่อตรวจสอบความครบถ้วน ทำการถอดเทป และยกร่างแนวทางการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์
  3. การประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยนำ

คะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนมาคำนวณ และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใน 4 มิติ คือ ความถูกต้อง ความเหมาะสม ความมีประโยชน์ และความเป็นไปได้ ตลอดจนเก็บข้อเสนอแนะจากแบบประเมิน

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม มาถอดคำสนทนา จัดทำเอกสารเตรียมไปวิเคราะห์
- 2) วิเคราะห์เนื้อหา โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ สังเคราะห์ และตีความจากข้อมูล แปลความหมายข้อมูลแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนคือ 1. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป เป็นข้อมูลการบรรยาย ซึ่งได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึก และ 2. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นข้อมูลบรรยาย ทำกับข้อมูลเอกสาร
- 3) ตรวจสอบเอกสารที่ได้ และใช้เครื่องมือสถิติวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใน 4 ประเด็น คือ ความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นประโยชน์ และความเป็นไปได้ มาปรับปรุงแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามวัตถุประสงค์เป็น 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ผลกระทบการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ของการค้าปลีกยุคใหม่
- ตอนที่ 2 คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
- ตอนที่ 3 แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
  - 3.1 ผลวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
  - 3.2 การจัดทำร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
  - 3.3 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
  - 3.4 แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ (ที่ปรับปรุงแล้ว)

โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอน ดังต่อไปนี้

## ตอนที่ 1 ผลกระทบการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ของการค้าปลีกยุคใหม่

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารข้อมูล (Documentary study) จากแหล่งข้อมูลมากกว่า 20 แหล่ง ที่เป็นบริษัทเทคโนโลยี/บริษัทที่ปรึกษาชั้นนำของโลก ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ เช่น Accenture, Amazon, BCG, Forbes, Gartner, google, IBM, IDC, KPMG, Mckinsey, Microsoft, PWC, SAS และ World Economic Forum เป็นต้น และเอกสารที่เกี่ยวกับการค้าปลีกยุคใหม่ชั้นนำระดับโลก ได้แก่ Alibaba, Amazon, Argos, Mark&Spensor, Walmart เป็นต้น และการค้าปลีกระดับโลกของไทย ได้แก่ ซีพีออลล์ เซ็นทรัล และเทสโก้ (ประเทศไทย) เป็นต้น รวมถึงได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) จำนวน 11 คน โดยแบ่งผู้เชี่ยวชาญของธุรกิจค้าปลีกยุคใหม่ เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้บริหารระดับสูงของธุรกิจ จำนวน 5 คน 2) ผู้บริหารระดับสูงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน และ 3) ผู้บริหารอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 3 คน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งอาศัยการตีความ (Interpretation) เพื่อรวบรวม และสรุปเป็นประเด็นที่เกี่ยวกับ 1. ผลกระทบเชิงบวก และ ลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ และ 2. ผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนเพื่อให้เกิดความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานของการค้าปลีกยุคใหม่ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

### 1.1 ผลกระทบเชิงบวก และลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่

การศึกษาพบว่าปัจจัยสำคัญต่างๆ ของโลกทั้งการเมือง สังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี ได้เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยยะและรวดเร็วในหลายมิติ ทำให้การค้าปลีกจำเป็นต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง เพื่อหาโอกาสในการรอดของธุรกิจ และแสวงหาโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

หัวใจการค้าปลีกยุคใหม่ คือ การดำเนินธุรกิจค้าปลีกโดยยึดลูกค้าเป็นศูนย์กลาง (Customer Centric) เชื่อมโยงการขายทุกช่องทางอย่างไร้รอยต่อเพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดี

ให้กับลูกค้า และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคโนโลยีและข้อมูลเป็นเครื่องมือสำคัญ<sup>2</sup> ซึ่งเทคโนโลยีที่ทรงอำนาจภาพที่การค้าปลีกยุคใหม่ต้องนำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจ คือ ปัญญาประดิษฐ์ ทั้งนี้ Accenture กล่าวไว้ว่า หากการค้าปลีกยุคใหม่ไม่เตรียมศักยภาพและใช้งานปัญญาประดิษฐ์ภายใน 2-3 ปีนี้ ธุรกิจค้าปลีกนั้นอาจจะสูญเสียความสามารถการแข่งขันในตลาด และล้มหายไป (Accenture, 2018)

### 1.1.1 ผลกระทบเชิงบวกที่เป็นประโยชน์จากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารข้อมูล และข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ พบว่า

1) **เพิ่มความประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน** จากการใช้สินค้าที่ต้องเตรียมไว้บริการลูกค้าในการค้าปลีกยุคใหม่มีหลายช่องทางและมีความหลากหลายมากขึ้น ต้องมีประเภทสินค้าและมีจำนวน SKU (Stock Keeping Unit) มากขึ้น เพื่อบริการลูกค้าที่มีความต้องการสินค้าที่แตกต่างกัน จึงใช้ปัญญาประดิษฐ์มาช่วย ดังเช่น 1) การวางแผนห่วงโซ่อุปทาน เป็นส่วนสำคัญของกลยุทธ์เพิ่มประสิทธิภาพ หลังจากพยากรณ์ความต้องการสินค้าของลูกค้าแล้ว ระบบจะสั่งและเตรียมสินค้าเข้าคลังเพื่อรองรับการสั่งสินค้าจากร้านและลูกค้าที่สั่งออนไลน์ (โดยเชื่อมโยงข้อมูลการคาดการณ์การขาย ข้อมูลการตลาด และข้อมูลจัดซื้อต่าง ๆ) ลดปัญหาของการส่งสินค้าออนไลน์ล่าช้าจากสินค้าขาด ซึ่งส่งผลกระทบต่อให้ลดอัตราการคืนสินค้าของลูกค้าที่สั่งออนไลน์สูง นอกจากนี้ยังเพิ่มความสดใหม่ของสินค้าอีกด้วย 2) การใช้ RPA ในการทำงานซ้ำ ๆ ที่ไม่ต้องใช้เวลานานและการตัดสินใจนัก อีกทั้งทำได้รวดเร็ว และลดความผิดพลาดของการทำอีกด้วย 3) การทำงานเรื่อง fraud detection ตรวจสอบการทำงานที่ผิดปกติทั้งด้านงานบัญชี และการเงิน 4) การ detect log ที่มีความผิดปกติต่าง ๆ ของการทำงานประจำวันด้านไอที และไซเบอร์ซีเคียวริตี้

---

2 จากคำกล่าวของนักธุรกิจที่มีความสำคัญในวงการธุรกิจหลายท่าน อาทิ คุณณานินทร์ บุญมมานิต CEO ของบริษัท CPALL, คุณทศ จิราวัฒน์ CEO ของบริษัทเซ็นทรัล รีเทล, มร. มาร์ค รัฟลีย์ ประธานกรรมการฝ่ายการตลาด เทสโก้ โลตัส, นายวรวุฒิ อุ่นใจ ประธานสมาคมผู้ค้าปลีกไทย และ Mr. Ma จาก Alibaba



**2) ลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย** การใช้ปัญญาประดิษฐ์จะช่วยลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายได้หลายด้าน ได้แก่ 1) การวางแผนห่วงโซ่อุปทาน นอกจากจะเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานแล้ว ยังลดค่าใช้จ่ายต้นทุนสินค้าคงคลัง ลดค่าใช้จ่ายของสินค้าตัดจ่ายจากสินค้าหมดอายุ ลดค่าใช้จ่ายขนส่งในการเก็บสินค้าคืนหรือยกเลิกการขายแล้วกลับคืนคลังหรือผู้ผลิตอีกด้วย 2) การพยากรณ์การเสียของอุปกรณ์ก่อนการชำรุด และทำการซ่อมบำรุงล่วงหน้าก่อนการชำรุด ทำให้สามารถวางแผนการซ่อมบำรุงเป็นโซน ลดต้นทุนการเดินทาง และความเสียหายของสินค้าที่เกิดจากการชำรุดของอุปกรณ์ขาย 3) การใช้ Chatbot โต้ตอบและให้บริการลูกค้า 24 ชั่วโมงทุกวัน ทั้งแบบเสียงและข้อความ อีกทั้งทำหน้าที่เป็น Social Sale Assistant ในการบริการลูกค้า วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกของลูกค้าและเสนอขายสินค้าและบริการที่เหมาะสม รวดเร็ว ไร้รอยต่อ ไม่ว่าจะลูกค้าจะเคยซื้อสินค้าและบริการผ่านช่องทางหรือรูปแบบใด ลดค่าใช้จ่ายการจ้างพนักงาน Call Center ที่ต้องเตรียมไว้รองรับการติดต่อตลอด 24 ชั่วโมง ทุกวันไม่เว้นวันหยุด

**3) เพิ่มการเติบโตของรายได้** การเพิ่มประสบการณ์ที่ดีของลูกค้า นั้น ส่งผลให้ลูกค้ามีความภักดีต่อแบรนด์และการซื้อซ้ำของลูกค้า ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่ใช้งานได้จริงในการคาดการณ์ความต้องการลูกค้าในการซื้อครั้งต่อไป (Next Buy) เสนอสินค้าที่ลูกค้ามีโอกาสจะซื้อ (Likely Buy) นอกจากนี้ยังสามารถแนะนำข้ามหมวดสินค้าด้วย (Cross Sale) ได้อีกด้วย

**4) ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของลูกค้า** เช่น ใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยวิเคราะห์ไลฟ์สไตล์ลูกค้าและคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า จากการที่การค้าปลีกยุคใหม่จำเป็นต้องเข้าใจลูกค้าอย่างลึกซึ้งและสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้าซึ่งให้คุณค่ามากขึ้นกว่าในอดีต ไม่ว่าจะลูกค้าจะเลือกซื้อจากช่องทางไหน การเข้าใจลูกค้ารายบุคคลเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ปัญญาประดิษฐ์สามารถวิเคราะห์ แยกแยะ แบ่งกลุ่มลูกค้า (Customer Segmentation) ตามพฤติกรรมการซื้อ ติดตามความพึงพอใจและภักดีของลูกค้า โดยการวิเคราะห์ RFM ซึ่งคือการซื้อครั้งสุดท้าย (Recency) ความถี่ (Frequency) จำนวนเงินที่ซื้อแต่ละครั้ง (Monetary Value) รวมถึงไลฟ์สไตล์ของลูกค้าจากข้อมูลแหล่งอื่น ๆ ของลูกค้าได้ และบนการซื้อออนไลน์ก็ใช้ปัญญาประดิษฐ์วิเคราะห์การใช้งานของลูกค้าบนเว็บไซต์ว่า ลูกค้าสนใจหมวดสินค้าใดเป็นพิเศษ หรือติดปัญหาในการใช้งานบนเว็บไซต์ที่จุดใด พร้อมทั้งเสนอความช่วยเหลือให้ลูกค้าได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย

5) **ขยายขีดความสามารถของธุรกิจ** จากการใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำงาน 24 ชั่วโมง 7 วัน ทำให้งานบางอย่างที่ติดขัดจากข้อจำกัดของมนุษย์มีความเป็นไปได้และได้งานที่รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ

6) **ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของพนักงาน** เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยทำงานซ้ำ ๆ งานน่าเบื่อ ที่ต้องใช้เวลาการทำงาน เช่น การตรวจ log หาความผิดปกติของระบบงานคอมพิวเตอร์ งานซ้ำซากที่ไม่ต้องใช้วิจารณญาณ เช่น การลงบันทึกรายงานทางบัญชี อีกทั้งปัญญาประดิษฐ์มีความแม่นยำ ถูกต้อง ลดข้อผิดพลาด ทำให้พนักงานสามารถใช้เวลากับงานที่ต้องใช้ทักษะมนุษย์ งานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ช่วยให้คุณภาพชีวิตของพนักงานดีขึ้น เป็นการปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของพนักงาน

7) **ลดเวลาในการพัฒนาสินค้าและบริการใหม่ออกสู่ตลาด** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ประเภท Computer Vision ในการจับภาพพฤติกรรม สีหน้า และอารมณ์ของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าที่วางบนชั้นวางมาวิเคราะห์ความนิยมในภาพลักษณ์ของสินค้า หรือใช้ปัญญาประดิษฐ์วิเคราะห์แนวโน้มความสนใจของลูกค้าจากสังคมออนไลน์มาเป็นข้อมูลในการพัฒนา สรรหาสินค้าและบริการออกสู่ตลาด

1.1.2 **ผลกระทบที่จำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานของการค้าปลีกยุคใหม่** การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานนั้น มีผลกระทบที่ต้องปรับเปลี่ยน เพื่อให้เกิดความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งาน โดยต้องเริ่มจากวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ทางธุรกิจ ต้องเห็นคุณค่าและประโยชน์ของการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ ในการเพิ่มความภักดีของลูกค้า เปลี่ยนกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ลดเวลา ลดความผิดพลาด และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ตลอดจนการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ในองค์กร โดยการตั้งโจทย์ทางธุรกิจที่เหมาะสมว่าจะนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ ในเรื่องใด และใช้งานอย่างไร แล้วจึงพัฒนากลยุทธ์ด้านไอทีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยต้องมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจน และกำหนดแนวทางการดำเนินงานให้ถึงเป้าหมาย ซึ่งในการดำเนินการนั้นมีผลกระทบด้านต่าง ๆ ที่ต้องปรับเปลี่ยน เพื่อให้เกิดความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยจำเป็นต้องเตรียมความพร้อม และปรับเปลี่ยนด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) ด้านบุคลากร 2) ด้านวัฒนธรรมองค์กร 3) ด้านข้อมูล 4) ด้านกระบวนการทำงาน 5) ด้านเทคโนโลยีไอ และ 6) ด้านเงินลงทุน

1) **ด้านบุคลากร** เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ธุรกิจจะต้องคำนึงถึงและมีความพร้อมในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยต้องมีกลยุทธ์/ทิศทางการใช้ปัญญาประดิษฐ์ และ ความพร้อมของคนในองค์กรในทุกๆระดับ ซึ่งหมายถึง ความรู้ความเข้าใจตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงลงไปถึงระดับพนักงาน เนื่องจากการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย แต่เป็นการปรับกระบวนการทำงานแบบใหม่ ผู้นำด้านธุรกิจจำเป็นต้องเข้าใจการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ และสนับสนุนการปรับวัฒนธรรมองค์กรตลอดจนกระบวนการทำงานใหม่ ในขณะเดียวกันผู้นำทาง ด้านไอทีก็จะต้องเข้าใจธุรกิจอย่างดี เพื่อสามารถเสนอแนวทางการทำงานแบบใหม่ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด

“ความรู้ความเข้าใจของผู้บริหารระดับสูงที่มีต่อปัญญาประดิษฐ์มีความสำคัญมาก ไม่ใช่แค่ต้องการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพราะเห็นคนอื่นเขานำมาใช้ แต่ไม่เข้าใจว่าจะนำมาใช้ทำอะไร” เนื่องจากมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Business Used Cases) ที่สามารถเป็นไปได้จริง และมีความเหมาะสมในการใช้งาน เพื่อเพิ่มรายได้และกำไร เพิ่มประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการทำงาน อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้เป็นการปรับเปลี่ยนที่ต้องใช้ระยะเวลาและมีความยากลำบาก การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงที่จัดสรรงบประมาณ ทรัพยากรต่าง ๆ การตัดสินใจและการให้ความสำคัญในเรื่องต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญมาก จึงจำเป็นที่ผู้บริหารระดับสูงจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นความสำคัญของปัญญาประดิษฐ์

เมื่อผู้บริหารระดับสูงได้กำหนดกลยุทธ์และทิศทางการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ จำเป็นต้องสื่อสารให้พนักงานในองค์กรทุกระดับมีความรู้ความเข้าใจ เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการทำงานที่ปรับเปลี่ยนไป รวมถึงจัดเตรียมแผนการอบรมให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนต้องสื่อสารประชาสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจไม่ต่อต้านการเปลี่ยนแปลงในการใช้งาน

ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือที่มาช่วยทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ แต่องค์ประกอบสำคัญ คือ คนที่จะใช้เครื่องมือนี้ ดังข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ว่า "การใช้งาน

ปัญญาประดิษฐ์ ต้องคำนึงถึงความพร้อมของคนที่เกี่ยวข้องทุกระดับ ไม่สามารถนำมาใช้ได้ทันที” โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมของคนในการพัฒนาและใช้งานปัญญาประดิษฐ์เป็นสิ่งสำคัญมาก

จึงมีความจำเป็นต้องเตรียมกำลังคนในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ ทั้งความรู้ และทักษะการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ แต่จากการสำรวจของบริษัทชั้นนำทางไอทีของโลก ต่างพบว่าทักษะและกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์มีความขาดแคลนมาก จนกลายเป็นความท้าทายอันดับต้น ๆ ที่ทำให้ธุรกิจไม่มีกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีทักษะและปริมาณเพียงพอต่อการตอบสนองของกลยุทธ์ด้านนี้ ธุรกิจจึงจำเป็นต้องจ้างบริษัทที่ปรึกษาเข้ามาทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ด้วยความที่ปัญญาประดิษฐ์เป็น General Purpose Technology (GPT) ที่ใช้ได้หลากหลายในทุกอุตสาหกรรม ยิ่งทวีคูณความต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ และเป็นการถาโถมปัญหาความขาดแคลนกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ เมื่ออุปสงค์กำลังคนด้านนี้สูง จึงมักเกิดการแข่งขันในเชิงค่าตอบแทนหรือการให้เงินเดือนสูง การเตรียมความพร้อมกำลังคนด้วยการสรรหากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์จากภายนอกจึงมักไม่ทันกาล หลายองค์กรจำเป็นต้องพัฒนาจากคนภายใน (Growth In-house) โดยจัดอบรมเพิ่มความรู้และทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ให้กับนักวิศวกรข้อมูล นักพัฒนาระบบงาน หรือทีมนักวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่อย่างใดก็ตาม เมื่อพัฒนาความรู้และทักษะปัญญาประดิษฐ์ให้คนในองค์กรแล้ว การรักษากำลังคนเหล่านี้ก็ทำได้ลำบาก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ สรุปผลกระทบที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนด้านบุคลากร โดยต้องเตรียมความพร้อม ดังนี้ 1) ความรู้ความเข้าใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของผู้บริหารในการกำหนดกลยุทธ์และทิศทางขององค์กรในด้านปัญญาประดิษฐ์ 2) ความรู้และเข้าใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของพนักงานทุกระดับ 3) ความรู้และทักษะของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ และ 4) ความพร้อมด้านกำลังคนด้านนี้

2) **ด้านวัฒนธรรมองค์กร** เป็นเรื่องสำคัญมากอีกด้านหนึ่งที่ต้องสร้างและปรับเปลี่ยนให้เกิดความพร้อมในการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ ความก้าวหน้าในงานปัญญาประดิษฐ์ต้องอาศัยการเรียนรู้ การทดลอง ความกล้าเสี่ยง การทำงานเป็นทีมที่มุ่งเน้น

ความยืดหยุ่นและคล่องตัว จึงจำเป็น ต้องสร้างเสริมวัฒนธรรมความเชื่อใจ วัฒนธรรมเปิดกว้าง และทำงานข้ามสายงาน วัฒนธรรมการยอมรับการเปลี่ยนแปลงและกล้ารับความเสี่ยง ซึ่งล้วน เป็นรากฐานสำคัญของความสำเร็จของการพัฒนาและใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในระยะยาว

วัฒนธรรมการยอมรับการเปลี่ยนแปลงและกล้ารับความเสี่ยงเป็นวัฒนธรรมที่สำคัญ หากองค์กรไม่กล้าทดลอง ไม่กล้าเสี่ยงในความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้น หรือไม่สามารยยอมรับการทำงานที่ไม่ได้ตามแผนในระหว่างการเรียนรู้หรือการสอนงานปัญญาประดิษฐ์แล้ว ความสำเร็จของการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ก็คงเกิดขึ้นยาก อีกทั้งต้องมีวัฒนธรรมการเรียนรู้ ซึ่งจำเป็นต้อง เกิดขึ้นตลอดเวลา

วัฒนธรรมที่เปิดกว้าง (Receptive Culture) เชื่อใจกัน (Trust) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) และการทำงานข้ามสายงาน (Cross Functional) เป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์นั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางธุรกิจ ความรู้ทางไอทีและความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในการทำงานไปด้วยกัน แก้ไขปัญหาและใช้ข้อมูลในการทำงานและตัดสินใจ ปรับเปลี่ยนการทำงานให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ตลอดเวลาด้วยกระบวนการทำงานแบบ Agile ช่วยให้การงานคล่องตัวยืดหยุ่นและรวดเร็ว นอกจากนี้ปัญญาประดิษฐ์ยังเป็นเหมือนกล่องดำ ซึ่งหลายเรื่องไม่สามารถอธิบายเหตุผลการทำงานได้ จึงต้องใช้ความเชื่อใจกัน ซึ่งไม่ใช่แต่เฉพาะ ภายในองค์กรเท่านั้น ยังรวมถึงภายนอกองค์กร เครือข่ายลูกค้าและลูกค้า ซึ่งการพัฒนาความเชื่อใจนั้นใช้เวลา อาจเริ่มจากการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันของคนในองค์กร และ ขยายความเชื่อใจระหว่างนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลกับธุรกิจไปสู่ถึงลูกค้าและลูกค้า

นอกจากนี้ วัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ก็เป็นรากฐานสำคัญของความสำเร็จของการพัฒนาและใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในระยะยาว เนื่องจากปัญญาประดิษฐ์ใช้ข้อมูลในการเรียนรู้เพื่อสร้างโมเดลในการตัดสินใจหรือทำงานอัตโนมัติ เมื่อข้อมูลหรือปัจจัยในการใช้งานมีการเปลี่ยนแปลง โมเดลหรือสิ่งปัญญาประดิษฐ์ที่ได้สร้างไว้ จะเกิดความไม่แม่นยำหรือไม่เที่ยงตรงในการใช้งานอีกต่อไป ก็จำเป็นต้องทำการปรับปรุงโมเดลปัญญาประดิษฐ์ ต่างจากการพัฒนาโปรแกรมหรือระบบงานคอมพิวเตอร์ที่มีอายุการใช้งานที่ค่อนข้างยาวกว่า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ สรุปผลกระทบที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนด้านวัฒนธรรมองค์กร ได้ดังนี้คือ 1) กล้าทดลองและพร้อมรับความเสี่ยง 2) เปิดกว้าง ความร่วมมือข้ามสายงาน และใช้ข้อมูลในการทำงานและตัดสินใจ 3) การเรียนรู้ตลอดชีวิต

3) **ด้านข้อมูล**เป็นวัตถุดิบสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ เปรียบเสมือนน้ำมันหรืออาหารที่เข้ามาหล่อเลี้ยงการเรียนรู้และทำงานของปัญญาประดิษฐ์ให้ถูกต้องแม่นยำ มีประสิทธิภาพ ข้อมูลจึงเป็นสินทรัพย์ขององค์กรที่ต้องจัดหารวบรวมและจัดเก็บมาพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ แม้ว่าโมเดลทางปัญญาประดิษฐ์บางเรื่องอาจจัดหาหรือซื้อมาใช้ได้ก็ตาม ก็ไม่ใช่ว่าจะช่วยให้ประสบความสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งองค์กรมีความแตกต่างกัน มีความเฉพาะตน มีลูกค้า มีพนักงาน มีการทำงาน ที่เป็นแบบฉบับขององค์กรแต่ละแห่งเอง ปัญญาประดิษฐ์จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ใหม่จากข้อมูลขององค์กรนั้น ๆ จึงจะทำงานได้ถูกต้องและแม่นยำสำหรับองค์กรนั้น

การมีข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญที่องค์กรต้องเตรียมความพร้อม ต้องมีกลยุทธ์ข้อมูลในการนำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มารวมศูนย์อย่างเป็นระบบ ปรับเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อการใช้งาน โดยเตรียมสถาปัตยกรรมของข้อมูล (การอธิบายถึงรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล โดยไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างจริงของระบบฐานข้อมูล หรือมีลักษณะการจัดเก็บข้อมูลแท้จริงเป็นเช่นไร) ตลอดจนการกำกับดูแลข้อมูล ให้ข้อมูลมีคุณภาพ มีความเที่ยงตรง ความทันต่อเวลา ความเกี่ยวข้อง และความพร้อมใช้ ตลอดจนการรักษาความปลอดภัย เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร

วิสัยทัศน์และนโยบายด้านข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งยวดที่ผู้บริหารระดับสูง ควรให้ความสำคัญ และจัดหาข้อมูลที่ต้องใช้ รวบรวมข้อมูลที่จัดเก็บกระจัดกระจาย แปลงข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลให้เป็นดิจิทัล ให้มีข้อมูลพร้อมใช้งาน เชื่อมโยงร้อยเรียงเรื่องราวในการสร้างความฉลาดให้กับปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งต้องมาจากโจทย์ขององค์กรว่า ข้อมูลจะสามารถทำให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรอะไรได้บ้าง และจะต้องทำอย่างไร ซึ่งเกี่ยวข้องกับหน่วยงานหลักทั้งหมด

คุณภาพ ความพร้อมใช้ ความถูกต้อง ความเที่ยงตรง และปริมาณข้อมูลมหาศาลที่ต้องจัดเก็บเป็นเรื่องสำคัญในการสร้างความฉลาดและแม่นยำให้ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งต้องใช้

ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลและทำความเข้าใจข้อมูล และ “ข้อมูลที่จัดเก็บและพร้อมใช้ในการค้าปลีก มักเป็นข้อมูลที่มีโครงสร้าง เช่น รายการขายสินค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลร้านค้า และข้อมูลลูกค้าสมาชิก แต่ข้อมูลอื่นที่มักไม่มีโครงสร้าง เช่น ข้อมูลในสังคมออนไลน์ เป็นต้น ยังเป็นการเก็บที่กระจัดกระจาย และไม่มีระบบ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงให้มีความพร้อมในด้านนี้”

สถาปัตยกรรมข้อมูลที่เชื่อมโยงข้อมูลหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกองค์กรอย่างรวดเร็วและถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็นและสนับสนุนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ จากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ต้องใช้ข้อมูลหลากหลายและปริมาณมหาศาลในการเรียนรู้และทำงาน หากข้อมูลไม่ได้ถูกจัดเก็บด้วยความรับผิดชอบแบบรวมศูนย์ ก็จะเป็นอุปสรรคในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์

ธรรมาภิบาลข้อมูล ซึ่งหมายถึง การกำกับดูแล บริหารจัดการการเก็บและใช้ข้อมูล ตลอดจนการเก็บสำรองและรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการใช้งานข้อมูล ล้วนเป็นสิ่งที่จะต้องเตรียมพร้อมและปรับปรุง เพื่อก้าวใช้งานข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ในระยะยาว

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ สรุปผลกระทบด้านข้อมูลได้ดังนี้ 1) กลยุทธ์ด้านข้อมูล ผลักดันในจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัลที่มีคุณภาพ เชื่อมโยงข้อมูลหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก การรวมศูนย์ข้อมูลจากที่ต่าง ๆ 2) คุณภาพและปริมาณของข้อมูล - ความเที่ยงตรง ความทันต่อเวลา ความเกี่ยวข้อง ความพร้อมใช้ 3) สถาปัตยกรรมของข้อมูล และ 4) ธรรมาภิบาลข้อมูล

4) **ด้านกระบวนการทำงาน** ผลกระทบด้านกระบวนการทำงานเป็นสิ่งที่ต้องเกิดขึ้น ความสำคัญที่ต้องปรับเปลี่ยนการทำงานแบบตามลักษณะงาน (Function-Centric) จากตัวใครตัวมัน Silo) ให้เป็นการทำงานที่ไหลต่อกันเป็นกระบวนการทำงาน (Process-Centric Mindset) โดยต้องเชื่อมต่อหลาย ๆ ลักษณะงาน และหลาย ๆ หน่วยงานเข้าหากัน ต้องอาศัยภาวะผู้นำในการเปลี่ยนแปลง ด้วยกระบวนการทำงานแบบ Agile Method ช่วยให้การงานที่คล่องตัว ยืดหยุ่น และรวดเร็วขึ้น ทั้งนี้ผลจากการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ อาจทำให้งานบางอย่างเปลี่ยนหรือไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป การบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลง จึงเป็นสิ่งที่ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญเช่นกัน

จากความก้าวหน้าทันสมัยของปัญญาประดิษฐ์ Accenture (2019) ได้กล่าวไว้ว่า จะทำให้คนกับปัญญาประดิษฐ์ทำงานร่วมกันได้ การคิดกระบวนการธุรกิจใหม่ต้องปรับมุมมอง คิดรูปแบบการทำงานแบบใหม่ ไม่ใช่เพียงเปลี่ยนกระบวนการให้เป็นอัตโนมัติเท่านั้น โดยการลดช่องว่างระหว่างคนกับปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์จะทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพนั้น ต้องใช้ข้อมูลหลายชนิดจากหลายกระบวนการทำงานที่เชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากัน การปรับเปลี่ยนวิศวกรรมระบบและซอฟต์แวร์ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เกิดความเชื่อมโยงของระบบงาน การพัฒนาและติดตั้งระบบที่มีความรวดเร็ว เช่น DevOps และ AIOps ซึ่งเป็นการทำงานที่บุคลากรทางธุรกิจ และบุคลากรไอที ทั้งทีมพัฒนา (Development: Dev) และทีมปฏิบัติการ (Operation: Ops) ควรทำงานเป็นทีมเดียวกันเพื่อการทำงานที่คล่องตัว มีการติดตามผลและปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วตามสถานการณ์ อีกทั้ง “การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ ไม่ใช่การพัฒนาครั้งเดียวจบ แต่เป็นการทำงานของทีมงานที่ต้องใช้ข้อมูลวิเคราะห์และตัดสินใจและปรับปรุงการทำงานของปัญญาประดิษฐ์เป็นระยะๆ”

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ สรุปผลกระทบที่จำเป็น ต้องปรับเปลี่ยนด้านกระบวนการทำงาน ดังนี้ 1) การบริหารจัดการกระบวนการทำงาน การเชื่อมโยงการทำงาน และการบริหารการเปลี่ยนแปลง 2) การเชื่อมโยงการทำงานด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่มุ่งเน้นความคล่องตัวในการปรับเปลี่ยนอย่างคล่องตัว

**5) ด้านเทคโนโลยี** จากผลการสำรวจของบริษัทชั้นนำของโลกหลายสถาบันพบว่าองค์กรส่วนใหญ่ยังไม่มีความพร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ ใน การนี้ การใช้โครงสร้างพื้นฐานในรูปแบบ Infrastructure As A Service เช่น cloud platform และเทคโนโลยีสมัยใหม่/เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ที่พร้อมใช้ ในรูปแบบ Platform As A Service เช่น Amazon ML, Google cloud ML engine, IBM Watson Studio, Microsoft Azure ML Studio เป็นต้น เป็นสิ่งที่ช่วยให้องค์กรสามารถพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น



เทคโนโลยีที่สนับสนุนการเชื่อมโยงข้อมูลระบบเข้าด้วยกันเป็นเรื่องสำคัญ จะต้องจัดเตรียมหรือปรับปรุงให้พร้อม ดังเช่น Chatbot ในการบริการลูกค้า ต้องดึงข้อมูลลูกค้า ข้อมูลจากการขาย ข้อมูลสินค้า ข้อมูลส่งเสริมการขาย ข้อมูลร้านค้า รอบการส่งสินค้าของคลังสินค้า เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีระบบปฏิบัติการเพื่อปัญญาประดิษฐ์สำหรับ IT Operations (AIOps) Platform ในรูปแบบ Software As A Service รวมถึง software ที่ติดตั้งปัญญาประดิษฐ์มาแล้วเป็น Pre-trained Model, Pre-package Model, Embedded CRM/ERP เช่น CRM ที่มาพร้อมกับ ML prediction & NLP เพื่อ interact กับลูกค้า ก็เป็นสิ่งที่ต้องจัดหาและเตรียมความพร้อมขององค์กรในการใช้ปัญญาประดิษฐ์<sup>3</sup>

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ สรุปผลกระทบที่จำเป็น ต้องปรับเปลี่ยนด้านเทคโนโลยี ดังนี้ คือ 1) Infrastructure & Supported Technology 2) การเชื่อมโยงข้อมูลระบบต่าง ๆ 3) การหาพันธมิตรด้านเทคโนโลยี และ 4) การใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่เป็น Pre-trained Model, Pre-package Model, AI Embedded CRM/ERP เป็นต้น

6) **ด้านเงินลงทุน** การพัฒนาและนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้เป็นที่ยอมรับกันว่า จำเป็นต้องอาศัยเงินลงทุนสูง อีกทั้งต้องลงทุนอย่างต่อเนื่อง และอาจไม่เห็นผลตอบแทนเป็นเม็ดเงินในทันที การค้าปลีกจึงต้องทำความเข้าใจ และเตรียมความพร้อมด้านเงินลงทุนเหล่านี้

แม้ว่าการค้าปลีกยุคใหม่จะมีเม็ดเงินที่พร้อมลงทุน แต่การจัดสรรงบประมาณการลงทุนในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ก็ยังไม่ชัดเจน เนื่องจาก “ยังไม่มีวิธีการที่ชัดเจนในการคำนวณผลตอบแทนของปัญญาประดิษฐ์ และการวัดผลสำเร็จทำได้ค่อนข้างลำบาก จากปัจจัยหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและใช้งานปัญญาประดิษฐ์” จึงต้องอาศัยกลยุทธ์และทิศทางองค์กรเป็นตัวนำในการจัดสรรงบประมาณ

---

3 ข้อมูลของผู้ให้ข้อมูลสำคัญทุกท่านสอดคล้องกันในการนำ CRM software ที่มี Machine Learning prediction พร้อมใช้งานเพื่อทำการตลาดกับลูกค้ารายบุคคล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ สรุปผลกระทบที่จำเป็น ต้องเตรียมพร้อมด้านเงินลงทุน ดังนี้ คือ 1) การลงทุนสูง 2) การลงทุนต่อเนื่อง 3) การไม่เห็นความคุ้มค่าของการลงทุนในช่วงแรก

โดยสรุปผลกระทบที่จำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลกระทบที่ต้องเตรียมความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้

ด้านบุคลากร	ด้านวัฒนธรรมองค์กร	ด้านข้อมูล
1) ความรู้ความเข้าใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของผู้บริหาร รวมถึงกลยุทธ์และทิศทางขององค์กร 2) ความรู้ความเข้าใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของพนักงาน 3) ความรู้และทักษะของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ 4) ความพร้อมด้านกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์	1) ความพร้อมในการรับความเสี่ยง 2) ความร่วมมือข้ามสายงาน 3) การใช้ข้อมูลในการทำงานและตัดสินใจ 4) การเรียนรู้ตลอดชีวิต	1) กลยุทธ์ด้านข้อมูล - การรวมศูนย์ข้อมูลจากที่ต่าง ๆ 2) คุณภาพของข้อมูล - ความเที่ยงตรง ความทันต่อเวลา ความเกี่ยวข้อง ความพร้อมใช้ 3) สถาปัตยกรรมของข้อมูล 4) ธรรมชาติของข้อมูล - การผลักดันให้จัดเก็บในรูปแบบดิจิทัล ที่มีคุณภาพ เชื่อมโยงข้อมูลหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก
ด้านกระบวนการทำงาน	ด้านเทคโนโลยี	ด้านเงินลงทุน
1) การบริหารจัดการ ปรับปรุงกระบวนการทำงาน เชื่อมโยงการทำงาน 2) วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่เชื่อมโยงการทำงาน และยืดหยุ่นคล่องตัว	1) โครงสร้างพื้นฐาน และส่วนสนับสนุน 2) การเชื่อมโยงระบบต่าง ๆ 3) การใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่มีการเตรียมโมเดลปัญญาประดิษฐ์ไว้ล่วงหน้า 4) การหาพันธมิตรด้านเทคโนโลยี	1) การลงทุนสูง 2) การลงทุนต่อเนื่อง 3) การไม่เห็นความคุ้มค่าของการลงทุนในช่วงแรก

1.1.3 **ลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่** จากผลวิจัยเอกสาร และข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ต่างมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในเรื่องนี้ว่า การค้าปลีกยุคใหม่จำเป็นต้องนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานในทั้ง 3 ส่วน ดังนี้ คือ

1) งานหน้าบ้าน (Front Office) ที่ติดต่อกับลูกค้า เช่น การตลาด การขาย และการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า ดังเช่น **การตลาด** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือคาดการณ์พฤติกรรมของลูกค้า ในการจัดกลุ่มลูกค้า (Segmentation) หรือการตอบสนองรายบุคคล (Personalization) เพื่อปรับกลยุทธ์ตอบสนองให้โดนใจลูกค้าอย่างอัตโนมัติ เพิ่มความภักดีของลูกค้า (Customer Loyalty) ทั้งนี้ธุรกิจค้าปลีกจำเป็นต้องวิเคราะห์และตอบสนองลูกค้าเป็นรายบุคคล (Personalization) ได้อย่างรวดเร็วและทันกาล **การขายและการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือวิเคราะห์พฤติกรรมและการเลือกสินค้า ระยะเวลาที่ลูกค้าใช้ในการพิจารณาสินค้าแต่ละหน้าจอหรือชั้นวางสินค้า ช่วยให้ลูกค้าหาสินค้าที่ต้องการและถูกใจได้เร็วขึ้น เพื่อเพิ่มประสบการณ์ที่ดีในการเลือกซื้อสินค้า (Shopping Experience) โดยรวมข้อมูลจากการเลือกซื้อสินค้าทั้งที่ร้านและออนไลน์เข้าด้วยกัน เพื่อนำเสนอสินค้าและบริการอย่างไร้รอยต่อ (Seamless Experience Across Channel) รวมถึงการนำเสนอราคาและสินค้าที่เหมาะสมกับลูกค้ารายตัว (Personalized Promotion and Recommendation) ได้แก่ Chatbot, Virtual Assistance เป็นต้น **การบริการลูกค้าสัมพันธ์** ใช้ปัญญาประดิษฐ์ ประเภท Chatbot ในการโต้ตอบและให้บริการลูกค้า 24 ชั่วโมง 7 วัน เพื่อประสบการณ์ที่ไร้รอยต่อแก่ลูกค้าไม่ว่าจะซื้อสินค้าและบริการผ่านช่องทางใด Chatbot ยังช่วยค้นหาข้อมูล และตอบคำถามลูกค้าได้ถูกต้อง รวดเร็วมากขึ้น

นอกจากผู้บริหารระดับสูงการค้าปลีกต้องการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้แล้ว ลูกค้าเองก็มีความคาดหวังการให้การค้าปลีกยุคใหม่ทำเรื่อง Personalization เพื่อให้การค้าปลีกเข้าใจความต้องการและนำเสนอสินค้าและบริการที่โดนใจลูกค้ารายบุคคลมากที่สุดเช่นกัน โดยลูกค้ามีความคาดหวังจากผู้ค้าปลีก ดังนี้ คือ 1) ต้องการให้การค้าปลีกออนไลน์ของการค้าปลีกยุคใหม่ให้บริการและตอบคำถามตลอด 24 ชั่วโมง 2) การค้าปลีกยุคใหม่ควรตอบสนองด้านราคาและโปรโมชั่นที่ลูกค้าสนใจ 3) ต้องการให้การค้าปลีกยุคใหม่ให้บริการที่เชื่อมโยงไร้รอยต่อ

ไม่ว่าลูกค้าจะซื้อที่หน้าร้านหรือออนไลน์ 4) พนักงานที่ให้บริการต้องรู้ประวัติการซื้อขายของลูกค้าอย่างดี ไม่ว่าจะซื้อผ่านช่องทางใด

2) งานส่วนกลาง (Middle Office) งานระหว่างหน้าบ้านกับหลังบ้าน ได้แก่ **การพยากรณ์ความต้องการซื้อสินค้าของลูกค้า** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์พยากรณ์ความต้องการซื้อสินค้าจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลการขายสินค้า พฤติกรรมการซื้อ เช่น เวลาและสถานที่ซื้อ รูปแบบการซื้อขาย ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจของพื้นที่และประเทศ ข้อมูลพยากรณ์อากาศ ในการพยากรณ์ความต้องการซื้อสินค้าของลูกค้าในอนาคต เพื่อให้การสั่งซื้อสินค้ามาขายตอบสนองการซื้อของลูกค้าดีที่สุด เกิดของเหลือที่ต้องตัดจ่ายน้อยที่สุด และในขณะเดียวกันก็ไม่สูญเสียโอกาสในการขายด้วย **การทำงานห่วงโซ่อุปทาน** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์พยากรณ์การสั่งซื้อสินค้า เพื่อเติมสินค้าและบริหารสินค้าคงคลังในคลังสินค้าแบบ **Replenishment** คือเติมสินค้าเข้าคลังเพื่อส่งหรือกระจายสินค้าจากคลังไปที่ร้านอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เกิดการขาดสินค้าที่คลัง และมีสินค้าคงคลังปริมาณที่เหมาะสม ไม่เกิดของเสียหายหรือล้าสมัยที่คลัง และจากข้อมูลผู้ให้ข้อมูลสำคัญได้ให้ข้อมูลว่า “ในอนาคตจะมีคลังสินค้าอีกรูปแบบคือ คลังสินค้าแบบ **Fulfillment** โดยเป็นคลังที่มีสินค้าเป็นแสน ๆ ชนิด การใช้คนทำงานหยิบสินค้าเพื่อจัดส่งเป็นไปได้ลำบาก จำเป็นต้องใช้ปัญญาประดิษฐ์และหุ่นยนต์ในการหยิบและจัดสินค้าเพื่อจัดส่งสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และลดความผิดพลาด” **การปรับปรุงการพัฒนาสินค้าและบริการ** โดยปัญญาประดิษฐ์สามารถจับภาพจากกล้องเพื่อช่วยในการเติม และจัดเรียงสินค้า การหาสินค้าขาดบนชั้นวางสินค้า การให้บริการการขายของพนักงานขาย เช่น การยิ้มแย้ม ระยะเวลาการให้บริการ การบริหารการขายเมื่อมีคิวของลูกค้า **การซ่อมบำรุงอุปกรณ์** โดยปัญญาประดิษฐ์สามารถทำนายรูปแบบ และระยะเวลาที่คาดว่าอุปกรณ์จะมีปัญหาใช้งานจากข้อมูล IOT ที่ติดตั้งอยู่ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ตู้เย็น กล้อง แอร์ เป็นต้น ทำให้สามารถวางแผนการซ่อมบำรุงล่วงหน้าก่อนที่อุปกรณ์จะชำรุด และส่งผลต่อการขายสินค้าและบริการ **การจัดการ-การขนส่ง** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดสายรถ พนักงานขับรถ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งให้ตรงต่อเวลา ภายใต้ต้นทุนที่เหมาะสม

3) งานหลังบ้าน (Back Office) เป็นงานภายในองค์กรที่สนับสนุนการทำงานส่วนหน้ากับส่วนตรงกลาง เช่น การบัญชีการเงิน การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ เป็น

ต้น โดยใช้ใน **การปรับปรุงด้านปฏิบัติการ** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยทำงานให้เป็นอัตโนมัติมากขึ้น เช่น Robotic Process Automation ให้ปัญญาประดิษฐ์ศึกษาลักษณะงานที่ทำ แล้วจัดการให้เป็นอัตโนมัติ เพื่อ 1) การลดความผิดพลาด 2) ช่วยการค้นหาข้อมูล 3) ช่วยการทำงานที่เป็นการทำงานซ้ำ ๆ และ 4) ช่วยทำงานกับงานที่มีข้อมูลปริมาณมาก และ 5) แก้ไขปัญหายาก ๆ

**การบัญชีและการเงิน** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ประเภท Robotic Processing Automation ทำงานที่ซ้ำ ๆ เช่น การเดินรายการทางบัญชี การตรวจสอบรายการ หรือ กระบวนการด้านบัญชีและการเงิน **การป้องกันการทุจริตและลดความเสี่ยงการโจมตี** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจสอบและลดความเสี่ยงด้านต่าง ๆ เช่น การคดโกงทางการเงิน (Fraud Detection) การโจมตีทางไซเบอร์ ใช้ปัญญาประดิษฐ์ติดตามพฤติกรรม โดยใช้ข้อมูลใน Log System หรือกล้อง CCTV ที่จับพฤติกรรมพนักงานภายในสถานประกอบการแล้วให้ปัญญาประดิษฐ์ตีความหมายและส่งสารไปให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการบริหารจัดการก่อนที่จะเกิดความเสียหายมากขึ้นได้ เช่น การลักขโมย การแอบรับประทานสินค้าในร้าน การปล้นหรือการต่อสู้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถติดตามความผิดปกติในข้อมูลการขาย การเบิกจ่าย การโอนเงิน เป็นต้น **การบริหารงานทรัพยากรบุคคล** โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการคัดเลือกพนักงานใหม่ตามคุณสมบัติที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว การเข้าสืบค้นคุณลักษณะหรือความเป็นตัวตนของผู้สมัครงานในสื่อสังคมออนไลน์ รวมถึงการสัมภาษณ์งานเบื้องต้นผ่าน Chatbot เพื่อช่วยคัดเลือกผู้สมัครเบื้องต้น ก่อนที่จะไปสัมภาษณ์กับคนในรอบถัดไป และปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถช่วยคาดการณ์แนวโน้มของพนักงานที่จะทำงานให้กับองค์กรในระยะยาว หรือแนวโน้มที่พนักงานจะลาออก ซึ่งจะช่วยให้สามารถประเมินความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า เพื่อทำการป้องกันและแก้ไขปัญหาก่อนที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้การทำงานด้านงานบุคคลยังใช้ Robotic Processing Automation (RPA) และ chatbot ในการทำงานที่ซ้ำ ๆ เช่น การตอบคำถามสวัสดิการ การตรวจสอบ หรือ กระบวนการด้านบุคคลหลาย ๆ กระบวนการ

**ด้านการคัดเลือกทำเลเปิดร้าน** ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการประเมินศักยภาพทำเลเปิดร้าน การเลือกทำเลการเปิดร้านนั้นเป็นเรื่องสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งที่ส่งผลต่อยอดขาย ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและชำนาญของพนักงานคัดเลือกทำเล การใช้ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยประเมินจะทำให้

สามารถคัดเลือกทำเลในปริมาณที่มากขึ้น ลดระยะเวลาการคัดเลือก ลดความเสี่ยง เพิ่มความแม่นยำ

กล่าวโดยสรุปถึงผลการศึกษาดังกล่าวถึงผลกระทบของการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการค้าปลีก ดังนี้ **ผลกระทบเชิงบวก**ที่เป็นประโยชน์ คือ 1) เพิ่มความประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน 2) เพิ่มอัตราการเติบโตของรายได้ 3) ลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย 4) ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของลูกค้า 5) ขยายขีดความสามารถของธุรกิจ 6) ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของพนักงาน 7) พัฒนาสินค้าและบริการ ตลอดจนลดระยะเวลาสินค้าใหม่ออกสู่ตลาด โดยมี**ลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์**ของการค้าปลีกยุคใหม่ คือ 1) งานหน้าบ้านที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการขายและการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า 2) งานส่วนกลางระหว่างงานหน้าบ้านกับหลังบ้าน โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพยากรณ์ความต้องการซื้อสินค้าของลูกค้า การทำงานห่วงโซ่อุปทาน การปรับปรุงการพัฒนาสินค้าและบริการ การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ การจัดการขนส่ง และ 3) งานหลังบ้านที่สนับสนุนการทำงานหน้าบ้านและส่วนกลาง โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการปรับปรุงด้านปฏิบัติการ การบัญชีและการเงิน การป้องกันการทุจริตและลดความเสี่ยงการโจมตี การบริหารงานทรัพยากรบุคคล และการคัดเลือกทำเลเปิดร้าน ส่วนผลกระทบที่การค้าปลีกยุคใหม่ต้องเตรียมความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งาน 6 ด้าน คือ 1) ด้านบุคลากร 2) ด้านวัฒนธรรมองค์กร 3) ด้านข้อมูล 4) ด้านกระบวนการทำงาน 5) ด้านเทคโนโลยี และ 6) ด้านเงินลงทุน

## ตอนที่ 2 คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารข้อมูล โดยศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ คุณลักษณะกำลังคนศตวรรษที่ 21 กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ และแนวคิดกำลังคนยุคดิจิทัล จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งองค์กรฝึกอบรม และผู้ใช้กำลังคน เช่น Coursera, Edureka, LinkedIn และ บริษัทชั้นนำค้าปลีก อีกทั้งศึกษาเอกสารวิจัยของบริษัทที่ปรึกษาชั้นนำของโลกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ Accenture, Amazon, BCG, Forbes,

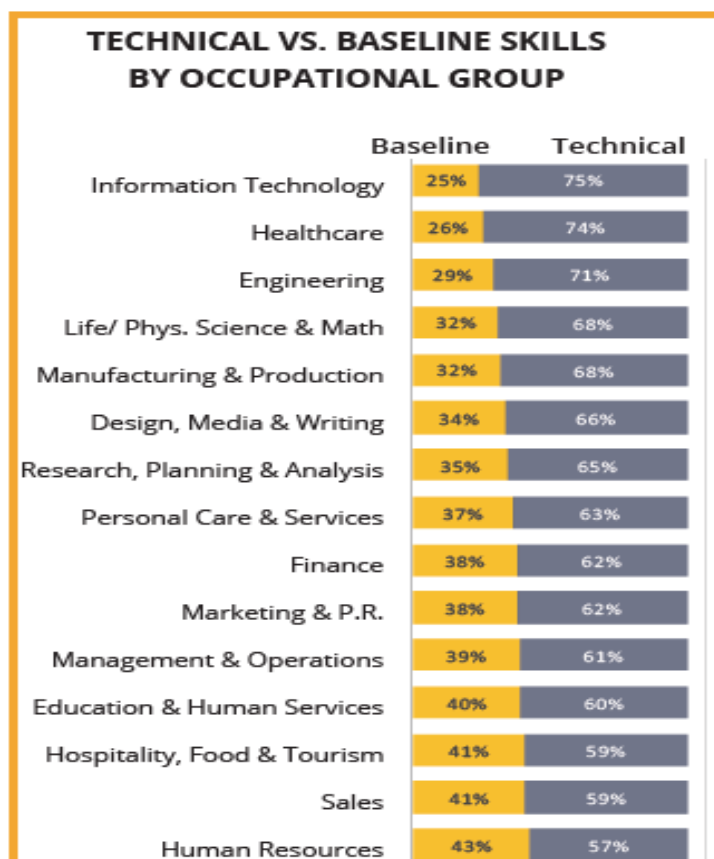
Gartner, google, IBM, IDC, KPMG, Mckinsey, Microsoft, PWC, SAS และ World Economic Forum เป็นต้น รวมทั้งได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 11 คน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งอาศัยการตีความ รวบรวม และสรุปเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล ซึ่งไม่ใช่เพียงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สถิติ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยขาดการบูรณาการร่วมกัน แต่ต้องนำวิทยาการหลาย ๆ ศาสตร์ รวมทั้งความรู้ทางธุรกิจหรืออุตสาหกรรมนั้น ๆ มาบูรณาการอย่างเหมาะสม เพื่อเสาะหาข้อมูลเชิงลึกจากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) โดยอาจนำไปสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ หรือนำไปสู่การตัดสินใจต่าง ๆ ซึ่งต้อง**ผสมทั้งศาสตร์และศิลป์** จึงจะสามารถสร้างผลงานออกมาได้ดี

การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ **“มีความรู้ความเข้าใจทางธุรกิจ เห็นภาพเชื่อมโยงทางธุรกิจ มีความเข้าใจลูกค้า และสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลที่มีอยู่หลายประเภท และมีปริมาณมหาศาล ตีโจทย์เพื่อหาทางออกของคำถามหรือปัญหา และสามารถหาโอกาสทางธุรกิจจากความหมายที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจ”** โดยแบ่งกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์เป็น 2 ระดับ คือ 1) ระดับพื้นฐาน/ประยุกต์ใช้ และ 2) ระดับผู้สร้าง/ผู้วิจัยที่สร้างความฉลาดให้ปัญญาประดิษฐ์ โดยการค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ระดับพื้นฐานและประยุกต์ใช้จำนวนมาก และมากกว่าระดับผู้สร้าง หรือระดับวิจัย โดยข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญเห็นว่า ในอุดมคติแล้ว ต้องการให้มีกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ระดับพื้นฐานหรือประยุกต์ใช้ในทุก ๆ หน่วยงานของการค้าปลีกยุคใหม่ เพื่อที่จะสามารถเข้าใจปัญหาของหน่วยงานและองค์กร สามารถเห็นโอกาสในการพัฒนาปรับปรุงที่แฝงอยู่ในหน่วยงาน

จากผลการศึกษาวิจัยพบว่า คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุค แยกเป็นทักษะวิชาชีพ และ ทักษะชีวิตและสังคม ดังต่อไปนี้

2.1 **ทักษะวิชาชีพ** เป็นความรู้และทักษะทางอาชีพที่ต้องใช้การประกอบอาชีพด้าน ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นความรู้และทักษะวิชาชีพด้านสารสนเทศที่จำเป็นต้องใช้มากถึง 75% เมื่อเทียบกับวิชาชีพด้านอื่น ๆ ดังภาพที่ 23



ภาพที่ 23 สัดส่วนความรู้และทักษะวิชาชีพและความรู้ทั่วไป ในวิชาชีพต่าง ๆ

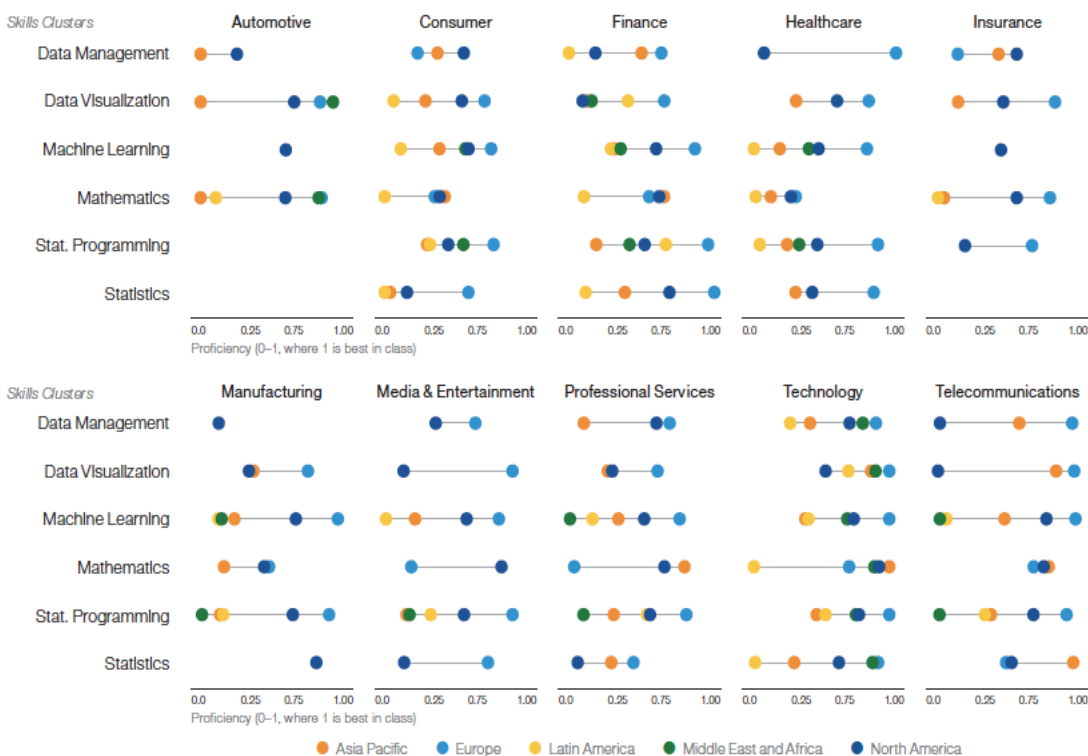
ที่มา The Human Factor The hard time employers have finding Soft Skills, Burning Glass Technologies, 2015

สภาเศรษฐกิจโลกได้แบ่งหมวดหมู่ความรู้และทักษะวิชาชีพของกำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ เป็น 6 หมวดหลัก ซึ่งยังไม่รวมความรู้ทางธุรกิจของอุตสาหกรรม โดยภาคอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภคในภาคพื้นเอเชียจะให้ความสำคัญเรียงอันดับ ดังนี้ คือ 1) คณิตศาสตร์ (Mathematics) 2) การเรียนรู้ทางเครื่องจักร (Machine Learning) 3) การบริหาร



จัดการข้อมูล (Data Management 4) การนำเสนอข้อมูล (Data Visualization) 5) การเขียนโปรแกรมทางสถิติ (Stat. Programming) และ 6) สถิติ (Statistics) ดังภาพที่ 24

### Data science skills proficiency, by industry and region



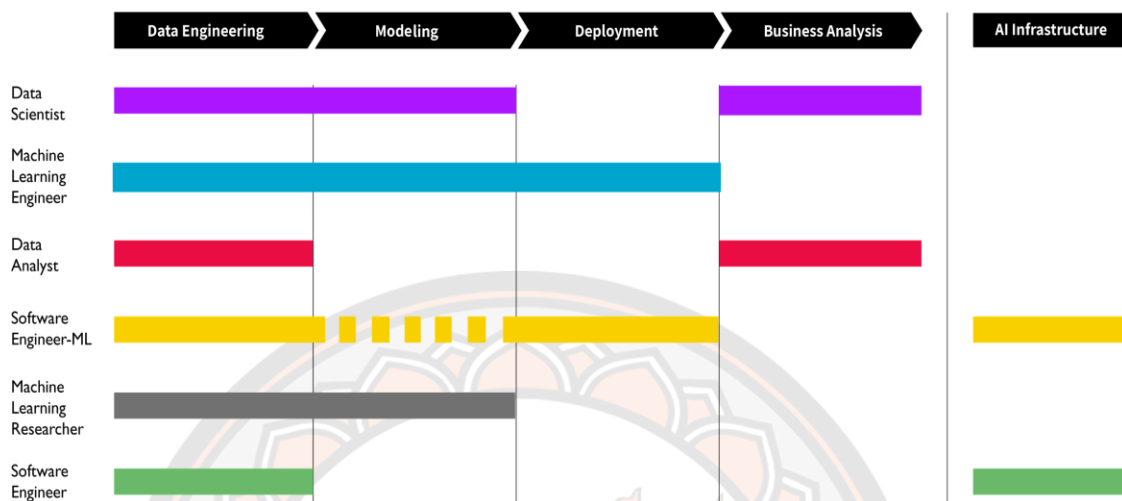
Source: Coursera.  
Note: Regional data points might be excluded in cases where the data is inconclusive.

ภาพที่ 24 ทักษะทางวิชาชีพของสายงานวิทยาการข้อมูล ในแต่ละอุตสาหกรรมและภูมิภาค

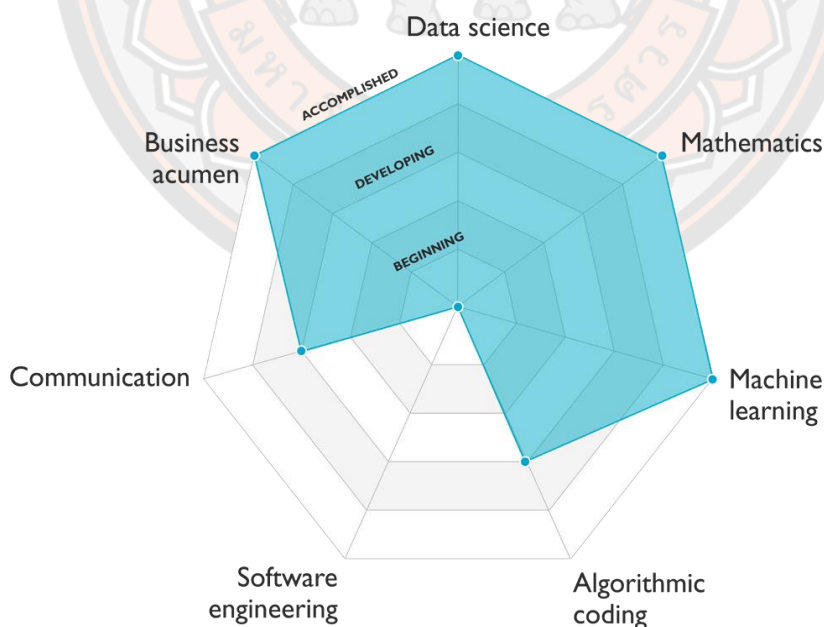
ที่มา Coursera, 2018-2019 และ World Economic Forum 2019

Workera บริษัทปัญญาประดิษฐ์ได้สรุปลักษณะงานและบทบาทหน้าที่ที่ทีมงานด้านปัญญาประดิษฐ์ว่า จะต้องทำงานวิศวกรรมข้อมูล การสร้างโมเดล การลงระบบงาน การวิเคราะห์ทางธุรกิจ และโครงสร้างทางปัญญาประดิษฐ์ โดยมีรายละเอียดแตกต่างกันดังภาพที่ 25 และ ทักษะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลที่ต้องมีระดับสูงใน 4 ด้าน ดังในภาพที่ 26 ดังนี้

ด้านความรู้ทางธุรกิจ ความรู้ด้านระบบข้อมูล ความรู้ด้านคณิตและสถิติ การเรียนรู้ของเครื่อง และมีทักษะระดับกลางใน 2 ด้าน คือ การสื่อสาร และการเขียนอัลกอริทึม (Workera , 2020)



ภาพที่ 25 งานที่ต้องทำในแต่ละบทบาทหน้าที่ของทีมงานปัญญาประดิษฐ์ ที่มี Workera (2020)



ภาพที่ 26 ทักษะสำคัญของบทบาทหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ที่มี Workera (2020)

ส่วน Edureka กล่าวถึง 10 ทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลต้องมี ดังนี้ (Edureka, 2020)

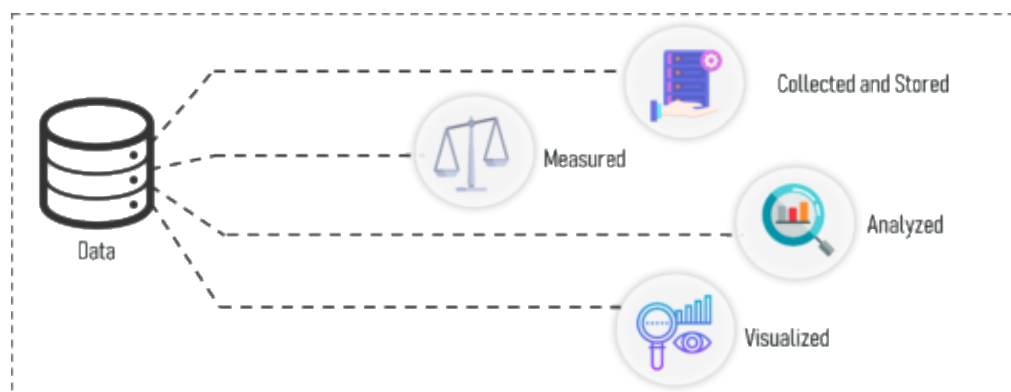
- 1) พื้นฐาน ได้แก่ 1. Matrices and Linear Algebra Functions 2. Hash Functions and Binary Tree 3. Relational Algebra, Database Basics 4. ETL (Extract Transform Load) 5. Reporting VS BI (Business Intelligence) VS Analytics
- 2) ความรู้ทางสถิติ ได้แก่ 1. Descriptive Statistics 2. Exploratory Data Analysis 3. Percentiles and Outliers 4. Probability Theory 5. Bayes Theorem 6. Random Variables 7. Cumulative Distribution function (CDF) 8. Skewness
- 3) Programming ได้แก่ 1. ภาษา R และ 2. Python
- 4) Machine Learning & Deep Learning ได้แก่ 1. Supervised Learning 2. Unsupervised Learning 3. Reinforcement Learning
- 5) Data Visualization ได้แก่ 1. Tableau 2. Kibana 3. Google Charts 4. Datawrapper
- 6) Big Data ได้แก่ 1. Hadoop และ 2. Spark
- 7) Data Ingestion ได้แก่ 1. Apache Flume และ 2. Apache Sqoop
- 8) Data Munging ได้แก่ 1. ภาษา R และ 2. Python
- 9) Tool Box ได้แก่ 1. MS Excel 2. Python or R 3. Hadoop 4. Spark 5. Tableau
- 10) Data-Driven Problem Solving ได้แก่ 1. การตั้งคำถาม 2. การตัดสินใจ 3. การปรึกษาผู้ที่เหมาะสมในการระบวงการวิเคราะห์

ในประเด็นทักษะวิชาชีพของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ นำเสนอผลการศึกษาข้อมูลจากเทคนิควิธีข้างต้นได้ดังต่อไปนี้

- 1) **ความรู้และทักษะด้านการค้าปลีกสมัยใหม่** เป็นสิ่งที่สำคัญมากที่กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ต้องมีความรู้ด้านการค้าปลีก (Business

Understanding) ทั้งการตลาด การขาย การบริหารสินค้า ห่วงโซ่อุปสงค์และอุปทาน การบัญชี/การเงิน การบริหารทรัพยากรมนุษย์ กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องสามารถมองเห็นความเชื่อมโยงทางธุรกิจ สามารถเข้าใจว่าปัญหาคืออะไร ต้องการคำตอบในทิศทางหรือลักษณะใด และยังสามารถมองเห็นโอกาสทางธุรกิจ แล้วนำเสนอความคิดเห็นว่าจะนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ทางธุรกิจ ให้เกิดคุณค่าและประโยชน์ได้อย่างไร หากไม่เข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้แล้ว จะทำให้ขั้นตอนการดำเนินการต่อไปดำเนินไปผิดทิศทาง เป็นการสูญเสียเวลาและทรัพยากรอย่างไร้ประโยชน์ ความรู้และทักษะนี้เป็นสิ่งคาดหวังสูงสุดทั้งผู้บริหารทั้งทางธุรกิจและสารสนเทศ ต่างเห็นตรงกันว่า “ความรู้และทักษะด้านธุรกิจ (Business Acumen) นั้นมีลักษณะเฉพาะของตน ซึ่งไม่มีใครสอนได้ นอกจากการเข้ามาเรียนรู้จากการคำปฎิบัติใหม่เอง” ซึ่งจะต่างจากทักษะวิชาชีพอื่น ที่สามารถเรียนรู้ได้จากสถาบันอุดมศึกษาหรือการเรียนหลักสูตรออนไลน์ได้ นอกจากนี้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่เป็นผู้บริหารด้านสารสนเทศยังมีความเห็นว่า “ความยากไม่ใช่ด้านเทคนิค แต่ความยากคือการทำความเข้าใจธุรกิจ ต้องเข้าใจผู้ใช้ทางธุรกิจ แล้วตั้งคำถามที่เป็น Corner Case ให้ได้ เนื่องจากกรณีเหล่านี้มักจะหลุดและไม่สามารถดักได้ หากไม่รู้จักธุรกิจดีพอ จะไม่สามารถป้องกันปัญหาล่วงหน้าได้” จึงต้องให้กำลังคนด้านนี้เข้าใจกระบวนการทำงานของการค้าปลีก เก็บรายละเอียดกระบวนการทำงานกับผู้ใช้งานด้วยตนเอง แล้วนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพที่ดี

2) **ความรู้และทักษะด้านข้อมูล** ข้อมูลเกิดขึ้นรอบตัวเราตลอดเวลาในโลกดิจิทัล เทคโนโลยีสมัยใหม่และสื่อสังคมออนไลน์ต่างสร้างข้อมูลปริมาณมาก (Volume) รวดเร็ว (Velocity) และมีความหลากหลาย (Variety) เกิดเป็น Big Data โดยข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวม (Collect) จัดการข้อมูล (Manage & Measure) และวิเคราะห์ (Analyse) แล้วนำมาแสดงผล (Visualized) ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งข้อมูลทางสถิติกราฟหรือภาพเพื่อการตัดสินใจ ดังภาพที่ 27

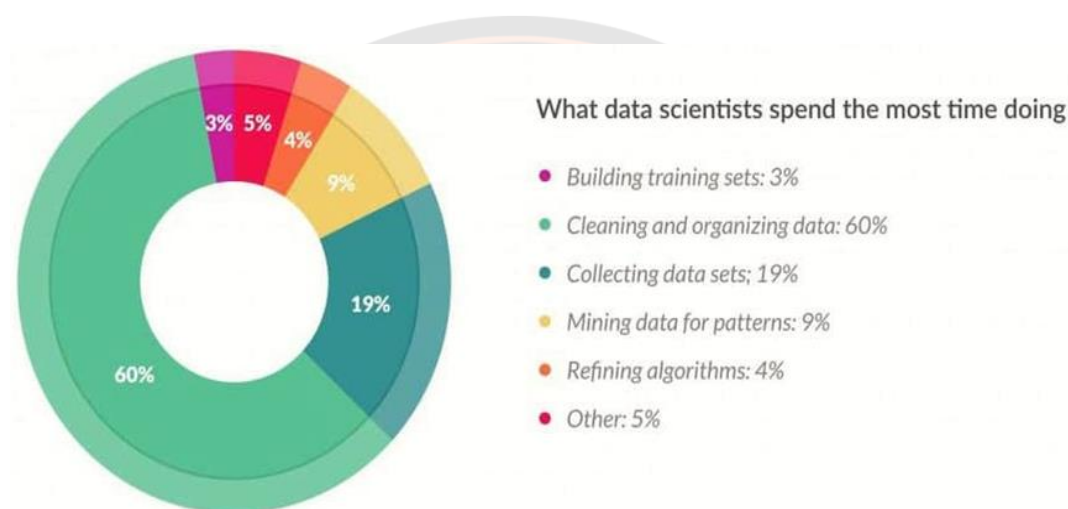


ภาพที่ 27 What Is Data – Statistics and Probability – Edureka

ที่มา: <https://www.edureka.co/blog/statistics-and-probability/>, 2020

ข้อมูลเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาและใช้ปัญญาประดิษฐ์ มีปริมาณมหาศาล หลายรูปแบบ และจากหลายแหล่ง มีทั้งแบบมีโครงสร้าง (ข้อมูลยอดขายสินค้า ข้อมูลสินค้าคงคลัง ข้อมูลสมาชิกของร้านค้า ข้อมูลที่ตั้งร้าน เป็นต้น) และแบบไม่มีโครงสร้าง (เช่น ข้อมูลเสียงการทำงานของอุปกรณ์ รูปภาพสินค้า วิดีโอต่าง ๆ เป็นต้น) การนำข้อมูลมาใช้จำเป็นต้องมีความแตกฉานด้านข้อมูล คือ ความสามารถในการตอบคำถามต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลเป็นหลักฐานในการอ้างอิงแนวคิด สามารถเลือกใช้ข้อมูล เครื่องมือ และเครื่องหมาย/สัญลักษณ์แทนในการสนับสนุนแนวความคิด และสามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของธุรกิจโดยอาศัยข้อมูลเชิงลึกต่าง ๆ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกของข้อมูลและสถิติ มีข้อมูลขนาดใหญ่เกิดขึ้นตลอดเวลาทั้งจากการค้าปลีกออนไลน์และออฟไลน์ ได้แก่ จากอุปกรณ์ Internet of Things อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น รวมทั้งจากสื่อสังคมและอินเทอร์เน็ต ทำให้ข้อมูลมีความหลากหลาย (Variety) มีความรวดเร็ว (Velocity) และมีปริมาณมหาศาล (Volume) การที่จะนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้นั้น จึงจำเป็นต้องใช้ความแตกฉานทางสถิติและข้อมูล เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปต่อยอดและใช้งานได้จริง ซึ่งกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ใช้เวลาทำงาน 60-70% ในการจัดการข้อมูล (Data Wrangling และ Data Munching) ซึ่งต้องใช้ศิลปะในการจัดการหรือการแปลงข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนหรืออยู่ในรูปแบบที่ไม่ถูกต้อง ให้เป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการวิเคราะห์ สิ่งที่ต้องทำอันดับต้น ๆ คือการตรวจสอบข้อมูลที่ได้มาว่า มีความสมเหตุสมผล

หรือไม่ มีปัญหาอะไรหรือไม่ หรือข้อมูลเป็นไปตามที่คาดหวังและต้องการ (Sanity Check) และผลการศึกษาวิจัยของ Forbes พบว่างานหลัก 80% ของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ คือ การเตรียมและจัดการข้อมูล ซึ่งเป็นงานทำความสะอาดข้อมูลถึง 60% ดังภาพที่ 28 และพบว่า 76% ของกำลังคนด้านนี้มีความคิดเห็นว่าการเตรียมและจัดการข้อมูลเป็นงานที่น่ารื่นรมย์น้อยสุดเมื่อเทียบกับงานอื่น ๆ (Forbes, 2016)



ภาพที่ 28 สัดส่วนเวลาที่ใช้ในการจัดการข้อมูลของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

ที่มี: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/03/23/data-preparation-most-time-consuming-least-enjoyable-data-science-task-survey-says/#333bbb26f637>

จะเห็นได้ว่าความรู้และทักษะด้านข้อมูลเป็นส่วนสำคัญที่กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีและต้องใช้งานมาก ดังนี้ คือ การทำความเข้าใจข้อมูลว่าข้อมูลที่จะนำมาใช้มีลักษณะอย่างไร แหล่งข้อมูลอยู่ที่ใด และค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการมีค่าใช้จ่ายอย่างไร รวมทั้งต้องประเมินมูลค่าของประโยชน์ที่จะได้จากการนำข้อมูลนั้นมาเข้าระบบ การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ในการใช้เก็บข้อมูลและนำข้อมูลเข้านั้น ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้งาน ต้องมีการแปลงข้อมูล (Data Transformation)

หรือการเปลี่ยนข้อมูล (Data Conversion) เพื่อให้อยู่ในลักษณะหรือรูปแบบที่ง่ายต่อการนำไปประมวลผลหรือวิเคราะห์ต่อไป

ทักษะด้านข้อมูลนี้ยังหมายรวมถึง**ความรู้และทักษะด้านการนำเสนอข้อมูล (Data Visualization)** เป็นการถ่ายทอดข้อมูลในเชิงปริมาณที่มีความซับซ้อนให้ออกมาเป็นภาพที่น่าสนใจ ซึ่งอาจมีทั้งตาราง ตัวเลข ข้อมูลหรือภาพอย่างมีประสิทธิภาพ มีความชัดเจน (Clarity) แม่นยำ (Precision) และมีประสิทธิภาพ (Efficiency) เพื่อให้การสื่อสารทั้งผู้ส่งและผู้รับสื่อสารสามารถค้นพบเห็นนัยยะของข้อมูลในรูปแบบแนวโน้มพฤติกรรม หรือความเชื่อมโยงต่าง ๆ ซึ่งมักใช้เทคนิค รูปแบบหลากหลายตามความเหมาะสมของข้อมูลที่จะนำเสนอ โดยต้องคำนึงองค์ประกอบ เช่น 1) ประเภทของข้อมูล ทั้งข้อมูลเชิงตัวเลข (Numeric), ข้อมูลที่เป็นหมวดหมู่ (Categorical), และข้อมูลตามลำดับเวลา (Time Series) 2) การแปลงข้อมูลให้แสดงในลักษณะของรูปร่าง, สี, หรือขนาด 3) ระบบพิกัดที่ช่วยทำให้เกิดพื้นที่ที่มีโครงสร้าง สำหรับใส่ข้อมูลที่ต้องการแสดงโดยทั่วไปคือ ระบบพิกัดที่มีแกน X แกน Y และในกรณีที่ใช้หรืออ่านข้อมูลไม่คุ้นเคยกับข้อมูล นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลจะต้องระบุบริบทของข้อมูลให้ชัดเจน และอธิบายว่าควรจะอ่านข้อมูลจากกราฟอย่างไร ให้ผู้อ่านตีความและเข้าใจได้ เครื่องมือที่นิยมใช้ในการนำเสนอข้อมูลให้เป็นภาพที่นิยมใช้ในองค์กร เช่น Power BI และ Tableau ซึ่งผลการวิจัยความรู้และทักษะด้านการนำเสนอข้อมูลนี้ พบมากในเอกสารและงานวิจัยของต่างประเทศ แต่ไม่ได้เป็นทักษะสำคัญหลักของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ของไทย อาจเนื่องจากการค้าปลีกยุคใหม่อยู่ในระยะเริ่มใช้งานปัญญาประดิษฐ์เท่านั้น ดังคำกล่าวสะท้อนที่ว่า *"เราอาจจะไม่ถึงขั้น Data Visualization มันเป็นแค่กึ่ง ๆ ในเชิงที่เป็นการสื่อสารเท่านั้น"*

โดยสรุป คือ การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความรู้และทักษะด้านข้อมูล เข้าใจลักษณะและธรรมชาติของข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายชนิด และ มีปริมาณมาก ต้องทำการแปลงข้อมูล (Data Transformation) ต้องรู้ว่าควรส่งข้อมูลขึ้นมาที่ศูนย์ข้อมูลส่วนกลางนั้นอย่างไร จึงจะใช้งานได้ดีที่สุด และเข้าใจกระบวนการวิศวกรรมข้อมูล (Data Engineer) ซึ่งรวมถึงความรู้ฐานข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

3) **ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และสถิติ** Edureka ได้กล่าวถึงความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และสถิติไว้ว่า จากข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวม เข้ามาจะถูกแปลงให้เป็นข้อมูลดิจิทัล จึงต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ใช้กรอบความคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ ดีความ และแปลความเชิงตัวเลข เชิงปริมาณ เข้าใจในภาษาสถิติ ได้แก่ คำ สัญลักษณณ์ และข้อกำหนดต่าง ๆ ความสามารถในการตีความกราฟและตาราง รวมทั้งการอ่านและหาความสัมพันธ์สมเหตุสมผลทางสถิติ ส่วน Obi Tay (2019) ได้พูดถึงความรู้และการใช้งานทางคณิตศาสตร์และสถิติที่จำเป็นในไว้ ดังนี้ (Toward Data Science, 2019)

- 1) สถิติและความน่าจะเป็น เป็นพื้นฐานสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะการเรียนรู้ทางเครื่องจักร และคอมพิวเตอร์วิชั่น โดยกำลังคนด้านนี้ต้องมีความรู้พื้นฐานทางสถิติ เข้าใจความหมายของประชากร การสุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ การคำนวณค่าทางสถิติและความหมายของค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่ากลาง ค่าฐานนิยม ค่าความเบี่ยงเบนและความแปรปรวน ค่าสหสัมพันธ์ ค่าความแจกแจกความน่าจะเป็น ค่า p-value ค่า mean square error ค่า R2 score, Baye's theorem เป็นต้น
- 2) Multivariable Calculus ใช้ในการสร้างโมเดลหลายตัวแปรของ Machine Learning จะต้องมีความรู้เรื่อง Differentiation ในการแบ่งส่วนของฟังก์ชัน เพื่อสามารถเข้าใจองค์ประกอบในการวิเคราะห์อย่างลึกซึ้ง เข้าใจในผลกระทบหรือส่งผล (Sensitivity) ของแต่ละตัวแปรได้
- 3) Linear Algebra เป็นทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ใช้มากใน Machine Learning เพื่อเตรียมและแปลงข้อมูล เพื่อการสร้างโมเดล โดยข้อมูลมักเก็บในรูปแบบ Matrix ใช้ความรู้เรื่อง Vectors Matrices และ Matrix Operations
- 4) วิธีการหาค่าเหมาะสมสุด (Optimization methods) ต่าง ๆ เพื่อสร้างโมเดลในการทำนายที่เหมาะสม เช่น การหาเส้นทางการส่งสินค้า เป็นต้น

การค้นคว้าวิจัยใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์เหล่านี้ เพื่อใช้ในการเตรียมข้อมูล แปลงข้อมูล วิเคราะห์ สร้างและประเมินโมเดลทางสถิติที่ใช้ในการจัดกลุ่ม เช่น การจัดกลุ่มลูกค้า (Customer Segmentation) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดกลุ่มของลูกค้า โดยอิงความสอดคล้องเหมือนกันของพฤติกรรมลูกค้า การจัดความคล้ายของร้านสาขา



(Store Clustering) ซึ่งเป็นกระบวนการที่หาความเหมือนของร้านสาขา เพื่อการจัดกลุ่มร้าน ตลอดจนการทำนายผลต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมลูกค้า การทำนายยอดขายสินค้ารายตัว ยอดขายรายวัน รายเดือน รวมถึงการประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์และสถิติ

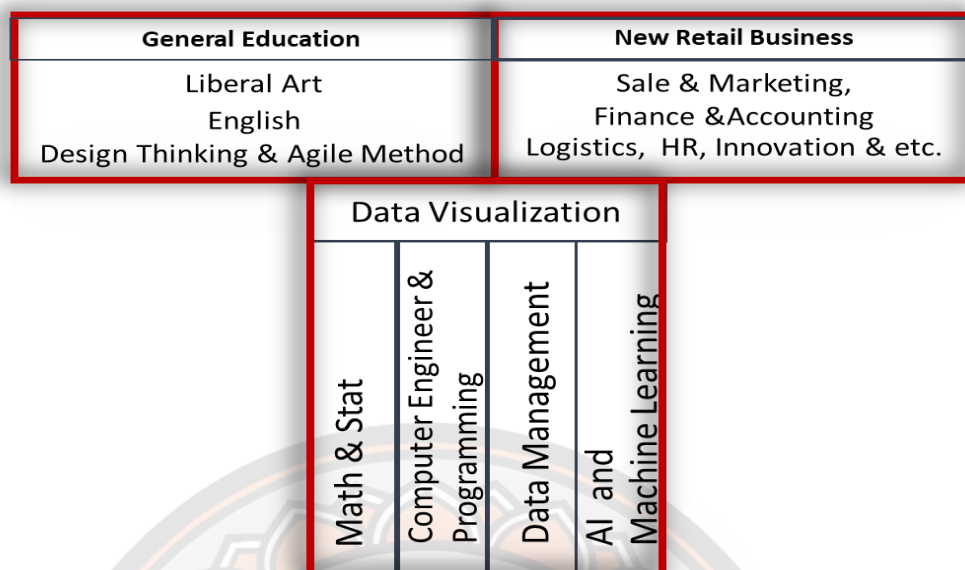
4) **ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม** เป็นทักษะจำเป็นที่กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องเป็นและต้องใช้ เพื่อจัดการและดำเนินการกับข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ข้อมูลต่อไป ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้เขียนในแต่ละองค์กร มักจะมีการใช้หลายภาษาตามความเหมาะสม และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ให้ข้อมูลสำคัญพบว่า “การค้าปลีกยุคใหม่ก็ใช้หลายภาษาเช่นกัน คือ Python, Java และ .net และ Angular Expression” และผลการสำรวจวิจัยข้อมูล 1,001 ราย ของ LinkedIn พบว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ที่นิยมเขียนในหมู่นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อการจัดการข้อมูลจะแตกต่างกันเล็กน้อยในอุตสาหกรรมต่าง ๆ สามารถเรียงลำดับ ได้ดังนี้ 1) Python 2) R 3) SQL 4) MATLAB 5) Java และ 6) C++ โดยมีความนิยมร้อยละ 54, 45, 36, 19, 18 และ 8 ตามลำดับ (LinkedIn, 2019)

นอกจากความรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมแล้ว การค้าปลีกยุคใหม่ยังคาดหวังกำลังคนด้านนี้สามารถทำงานแบบ Agile Method ที่ทำงานร่วมกับผู้ใช้งานอย่างใกล้ชิด คล่องตัวและยืดหยุ่น เนื่องจากสังคมยุคดิจิทัลมักเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา จึงต้องทำงานร่วมกันแบบเป็นทีมข้ามสายงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของงานออกมามตรงกับความต้องการอย่างรวดเร็ว และใช้ความรู้ Design Thinking ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการออกแบบและพัฒนา งานต่าง ๆ กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์จึงต้องมีความเข้าอกเข้าใจผู้อื่น (Empathy) ทั้งลูกค้า พนักงาน คู่ค้า และผู้ใช้งาน

ในขณะเดียวกัน ผู้บริหารระดับสูงและระดับกลางด้านสารสนเทศของการค้าปลีกยุคใหม่ยังให้ความสำคัญกับการออกแบบ UX/UI (User Experience/User Interface) ของระบบงานต่าง ๆ ดังข้อมูลที่ว่า “งานด้านไอที ต้องให้ความสำคัญกับ User Interface เพราะเป็นด่านแรกของการใช้งานระบบ ไม่ว่าจะระบบออฟไลน์หรือออนไลน์ หากผู้ใช้งานไม่มีประสบการณ์ที่ดีต่อการใช้งานระบบ ก็อาจจะไม่เกิดรายการซื้อขาย” อีกทั้งระบบงานเป็นตัวนำเข้าสู่ข้อมูลตลอดการใช้งานของลูกค้าอีกด้วย ซึ่งเป็นข้อมูลลูกค้ามีความสำคัญที่ทำให้การค้าปลีกเข้าใจถึงความสนใจ ความชอบ และพฤติกรรมอื่นของลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบงานนั้น

5) **ความรู้และทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)** การเรียนรู้ของเครื่องจักรเป็นหัวใจสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ โดย **World Economic Forum** ปี 2018 ให้ความสำคัญทักษะนี้เป็นอันดับหนึ่งสำหรับผู้เชี่ยวชาญ นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science Specialist) **“กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องเข้าใจ Framework ของการเรียนรู้ของเครื่องจักร และสามารถเลือกใช้อัลกอริทึมให้เหมาะสมกับ ประเภทและความซับซ้อนของปัญหาตามโดเมนของธุรกิจ เพื่อสร้างแบบจำลองเพื่อการทำนาย ต่าง ๆ ได้”** (Predictive Model) จากข้อมูลที่ได้รับมาอย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว ซึ่งการเรียนรู้ของเครื่องจักรที่สำคัญ ได้แก่ 1) Supervised Learning เป็นการเรียนรู้ที่มีการสอน มักใช้เพื่อการทำนาย ซึ่งมีทั้งแบบ Continuous Variable Prediction และ Discrete Variable Prediction และ 2) Unsupervised Learning เป็นการเรียนรู้ที่ไม่มีการสอน มักใช้เพื่อการจัดกลุ่ม เช่น K-means clustering algorithm เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มลูกค้า และจัดกลุ่มร้านสาขา เพื่อใช้บริหารจัดการต่าง ๆ ของร้านสาขาของการค้าปลีกยุคใหม่ให้เหมาะสมกับลูกค้า และร้านได้ เช่น การคัดเลือกสินค้าที่เหมาะสมกับกลุ่มลูกค้า การจัดผังชั้นวางสินค้า เป็นต้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นนั้น ล้วนเป็นคุณลักษณะที่เน้นความรู้และทักษะวิชาชีพ โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญด้านสารสนเทศต่างย้ำถึงความรู้และทักษะวิชาชีพเหล่านี้ว่า **“กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ควรเข้าใจในแก่นความรู้และทักษะวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์อย่างแท้จริง ซึ่งต่างจากการท่องจำความรู้ แล้วเอาความรู้และทักษะเหล่านี้ มาต่อยอดมาใช้ในการค้าปลีก”** ซึ่งรวมกันเป็นความรู้และทักษะวิชาชีพที่ต้องการในกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ในด้านกว้างและลึก ซึ่งเขียนเป็นรูป T Shape ดังภาพที่ 29



ภาพที่ 29 ความรู้และทักษะด้านกว้างและลึกของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองการค้าปลีกยุคใหม่ที่  
ผู้วิจัย

2.2 **ทักษะชีวิตและสังคม** (Soft Skills) เป็นทักษะที่ Google และ อภิวุฒิ พิมลแสงสุริยา (2555) ต่างให้ความสำคัญ ว่าเป็นทักษะสำคัญที่ส่งเสริมการใช้ทักษะอาชีพ ทำให้ประสบความสำเร็จในชีวิตทั้งส่วนตัวและการทำงาน และผลการศึกษาวิจัยทักษะชีวิตและสังคมของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ มีดังนี้ คือ

2.2.1 **การสื่อสาร** (Effective Communication) คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคนตั้งแต่สองคนขึ้นไปหรือมากกว่านั้นติดต่อกัน สื่อสารกัน ทำให้มีความเข้าใจกัน และรับรู้ข้อมูล การสื่อสารเป็นทักษะสำคัญอันดับหนึ่งหรืออันดับต้น ๆ โดย อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์ ได้ให้เหตุผลว่าเนื่องจากกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องสื่อสารเรื่องยาก ๆ ทางเทคนิค ให้คนที่ไม่มีความรู้ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์หรือสถิติ ฟังแล้วเข้าใจ (อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์, 2562) การสื่อสารที่ดีมาจากทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการฟัง ซึ่งสำคัญมากที่มักถูกละเลย การสื่อสารที่ดีต้องมีความเข้าใจผู้อื่น (Empathy) มีความเป็นมิตร ให้เกียรติผู้ฟัง มีความเปิดเผย จริงใจ

และรู้จักการสะท้อนกลับ (Feedback) อย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังรวมถึง การนำเสนองาน การประชุม การเขียนรายงาน การส่งสารอื่น เช่น อีเมล ซึ่งล้วนมีผลต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งผลถึงความสำเร็จ

การคำปฐักยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีทักษะการสื่อสาร มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถนำเสนองาน รู้จักการซักถาม เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่แท้จริงหรือความต้องการทางธุรกิจ เจรจาต่อรองเป็น ต้องมีความเข้าใจผู้อื่น รู้จักสังเกต และเข้าใจอุปนิสัยของผู้ที่สื่อสารด้วย เลือกใช้ภาษาได้เหมาะสม และจากคำกล่าวของผู้ให้ข้อมูลสำคัญด้านสารสนเทศ ที่สะท้อนความคิดเห็นด้านนี้ว่า “คนทำงานด้านนี้ต้องมีทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ การโน้มน้าวใจ และได้รับความไว้วางใจ เนื่องจากบุคลากรกลุ่มนี้จะต้องทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ที่สนับสนุนผู้บริหารในการใช้ AI” และ “ที่แน่ ๆคือ คือต้องทำหน้าที่ สื่อสารให้ได้”

**2.2.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น และทำงานเป็นทีม (Collaboration and Teamwork)** มีเป้าหมายการทำงานร่วมกัน มีความไว้วางใจกัน มีความสัมพันธ์กัน และต้องพึ่งพากัน ต้องแสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหาร่วมกัน มีความเปิดเผยจริงใจต่อกัน ซึ่งจะเสริมสร้างผลงานทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล เป็นการใช้ศักยภาพของบุคคลให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงต้องอาศัยการสื่อสารและมีความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) คือ มีความเข้าใจในความต้องการของตนเอง ในขณะเดียวกันก็ต้องมีความฉลาดทางสังคม (SQ) มีความเข้าใจผู้อื่น สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของผู้คน เข้าใจคนรอบข้าง ยอมรับสิ่งที่เปลี่ยนแปลงและปรับตัวเองได้ สร้างความสัมพันธ์กับสิ่งรอบตัว เข้าใจและเคารพในความแตกต่างของแต่ละบุคคล (Respect for Diversity) มองสิ่งต่าง ๆ ด้วยมุมมองของคนอื่นรอบ ๆ ตัว เพื่อให้เข้าใจคนอื่นคิดอย่างไร รู้สึกอย่างไร (Interpersonal Intelligent) ทำให้เกิดความร่วมมือกัน ซึ่งต้องอาศัยมีทักษะการฟังที่ดี เข้าใจผู้อื่น ใช้ความเห็นอกเห็นใจ และความเข้าใจถึงอารมณ์และความรู้สึกของผู้อื่น ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

การทำงานของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องทำงานร่วมกัน จำเป็นต้องสื่อสารและพูดคุยกัน มีการประชุมและติดตามงานร่วมกันอยู่เสมอ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้ จึงต้องรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้อื่น โดยทุกคนต้องมีส่วนร่วมใน

ความสำเร็จของผลงาน ต้องมีความเชื่อใจ ไว้วางใจกัน ให้ความเคารพและให้เกียรติผู้อื่น โดยเฉพาะคนทำงานของการค้าปลีกยุคใหม่ส่วนใหญ่เป็น Generation Y ชอบการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากกว่าการทำงานคนเดียว จึงต้องรู้จักตนเอง มีทักษะด้านอารมณ์ และทักษะทางสังคมที่เหมาะสม<sup>4</sup> และตั้งคำสะท้อนของผู้ให้ข้อมูลสำคัญด้านสารสนเทศในการทำงานของทีมงานด้านนี้ว่า “การค้าปลีกยุคใหม่ทำงานกันอย่างใกล้ชิด มีการประชุมกันทุกเช้า และผู้ใช้งานจะมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันด้วย เป็นการทำงานแบบอใจที่เน้นความร่วมมือและความยืดหยุ่นในการทำงาน”

**2.2.3 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creative and Innovation) Teresa M. Amabile** จากมหาวิทยาลัยฮาร์เวิร์ดได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าหมายถึงความสามารถในการคิดสิ่งที่แปลกใหม่ (Novel) ไม่ซ้ำแบบใคร (Originality) และมีคุณค่าได้รับการยอมรับจากสังคม (Social Valued Idea) โดยคุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ของ Guilford (1959) คือ ผู้มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่ตื่นตัว มีความไวต่อปัญหา มีความคล่องในการคิด สามารถใช้สมาธิในการผลิตแนวความคิดจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว มีความคิดริเริ่มในการหาแนวทางใหม่ ๆ มีความยืดหยุ่นในการคิด โดยพิจารณาวิเคราะห์ ความคิดถี่ถ้วน เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และมีความสามารถในการสอบสวน ค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียดกว้างขวาง มีแรงจูงใจสูง ทำให้มีความสนใจในการหาแนวทางแก้ปัญหาอย่างกระตือรือร้น ส่วนภาคีเพื่อการศึกษาไทย สรุปนิยามไว้คือ กระบวนการทางความคิดทางสมองที่ทำให้คนคิดได้หลายทิศทาง คิดได้หลายแบบหลายคำตอบ และเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้น ทำให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งอาจเกิดจากความคิดผสมผสานกับประสบการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป (ภาคีเพื่อการศึกษาไทย, 2563)

จากผลการวิจัยยังพบว่า ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เป็นค่านิยมข้อหนึ่ง ของการค้าปลีกยุคใหม่ที่ต้องการจากบุคลากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

4 ฮัม ซิน ฮุน, 2018 รองคณบดี NUS Business School, National University of Singapore และผู้วิจัยพบทั้งในส่วนที่เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาในเอกสารและการเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

เนื่องจาก "กำลังคนเหล่านี้ต้องคอยหาคำตอบหรือทางออกของปัญหาให้กับธุรกิจ ตลอดจน เปลี่ยนกระบวนการทำงานใหม่" โดยมีความเห็นว่า "ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการช่างสังเกต มีความซื่อสัตย์ ค้นหาข้อเท็จจริง (Fact Finding) ค้นหาปัญหา (Problem Finding) ใฝ่รู้ และ ต้องมีความกล้าคิด (Ideal Finding) กล้าที่จะลงมือทำเพื่อค้นพบคำตอบ (Solution Finding) และยอมรับการค้นพบ (Acceptance Finding) และคิดต่อว่าจะทำให้เกิดความคิดใหม่หรือ ความท้าทายในทิศทางใหม่ต่อไป" โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญแสดงทัศนคติว่า "ปัญญาประดิษฐ์เป็น เทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานได้มาก ทั้งงานขายสินค้า งานบัญชี งานเลือกทำเล เปิดร้าน งานคัดสรรบุคลากร คัดเลือกสินค้ามาขาย ตลอดจนถึงงานซ่อมบำรุง เป็นต้น จึงเห็นได้ ชัดว่าการประยุกต์ใช้งานจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างและจินตนาการของผู้ประยุกต์ใช้งาน ปัญญาประดิษฐ์" "ซึ่งอาจเริ่มจากการใช้ในงานที่เป็นงานน่าเบื่อซ้ำซาก งานเฝ้าติดตาม พฤติกรรมบางอย่าง ที่แม้แต่คนก็ไม่อยากทำ เช่น ติดตาม Log ของระบบงาน การเฝ้าการโจมตี ความปลอดภัยทางไซเบอร์" เป็นต้น และ "ปัญญาประดิษฐ์ได้เปิดมุมมองใหม่ เช่น RPA ได้ เปิดความเป็นไปได้ เรื่องหนึ่ง คือ แรงงานคือสิ่งที่มีไม่จำกัด เพราะแรงงานปัญญาประดิษฐ์ทำงาน ได้ 24 ชั่วโมง สิ่งนี้ทำให้ทุกคนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ปลดข้อจำกัดเรื่องเวลาหรือชั่วโมงการ ทำงาน แล้วเรื่องที่สอง คือ ลดแรงต้านเรื่องการติดต่อสื่อสารของคน โดยใช้ chatbot ให้บริการ ค้นหาข้อมูลสอบถามทั้งทางเว็บและโมบายแอป 24 ชั่วโมง"

**2.2.4 ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน (Critical Thinking and Complex Problem Solving)** สิทธิผล วิบูลย์ธนากุล (2563) ได้เขียนไว้ว่า การคิดอย่างมี วิจารณญาณ เป็นความสามารถในการตั้งคำถามต่อสารที่เราได้รับว่าถูกต้อง น่าเชื่อถือเพียงไร ซึ่งประกอบด้วย 1) การฟังหรือรับสารอย่างตั้งใจ ไม่นำอารมณ์เราไปตัดสิน 2) การมีข้อมูล หรือ ประสบการณ์มากพอเพื่อใช้พิจารณา ซึ่งได้จากการอ่านมาก ฟังมาก เป็นการสะสม ประสบการณ์ 3) การนำสารที่ได้รับมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลหรือประสบการณ์ที่มี ความเข้าใจ บริบทของเรื่องราวหรือสถานการณ์ วิเคราะห์โดยปราศจากอคติ ให้นำหนักแต่ละข้อมูล หลักฐาน หรือสถานการณ์แต่ละเรื่อง และ 4) การสรุปความถูกต้องหรือน่าเชื่อถือของสารได้ ให้เหตุผล วิเคราะห์และตั้งคำถามที่เหมาะสมต่อเรื่องนั้น ให้ความคิดเห็นหรือการตัดสินใจที่เป็นประโยชน์

ส่วนการแก้ปัญหาซับซ้อนนั้น ต้องมองเห็นภาพรวม เห็น “ความเชื่อมโยง” ซึ่งต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของผลกระทบ เป็นการคิดเชิงระบบ (System Thinking) ซึ่งเป็นทักษะการมองภาพรวมหรือองค์รวมที่เกี่ยวข้องกัน และค้นหาวิธีการจัดการผลกระทบ ไม่ให้เกิดผลกระทบซ้ำ (Causal Loop) ผ่านการสังเคราะห์สาเหตุจากความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ สามารถวางแผนและตัดสินใจจัดการปัญหาได้ เกิดประโยชน์สูงสุด (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2562) จึงถือเป็นปัจจัยที่จะช่วยขับเคลื่อนองค์กรให้สามารถรับมือกับอนาคตได้อย่างมั่นคง

**ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน** เป็นกระบวนการที่นำมาใช้ตั้งคำถาม แล้วนำข้อมูลมาพิจารณา วิเคราะห์ หาความเชื่อมโยง เพื่ออธิบายเหตุผลผลกระทบที่จะเกิดขึ้นได้ และสรุปแนวทางเลือก นำไปสู่การตัดสินใจในการแก้ปัญหาหรือหาทางออกอย่างเป็นเหตุเป็นผลทางวิทยาศาสตร์

จากผลวิจัยพบว่า การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน คือ ต้องชี้สงสัย ขอบคิด ขอบสงสัยและตั้งคำถาม ขอบการมีโจทย์ปัญหาให้แก้ มีความอยากรู้อยากเห็น ขอบวิเคราะห์ และ เจาะหาสาเหตุ ในเชิงวิเคราะห์เจาะลึก (Drill Down) หาสาเหตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ (Cause and Effect) แล้วนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาหรือหาทางออกได้

**2.2.5 ใฝ่รู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)** เป็นทักษะที่จำเป็นในยุคที่ทุกสิ่งรอบตัวเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในอัตราเร่ง ทำให้ความรู้เดิมที่เคยมีหรือเคยทำกันมาไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก สิ่งที่จะทำให้อยู่รอดได้ คือ ต้องมีความใฝ่รู้และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งจะได้เกิดได้ก็ต่อเมื่อควบคุมตนเองให้สามารถเรียนรู้เรื่องใหม่ได้ (Self-Directed Learning) โดยไม่มีใครบังคับ คือต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจน วิเคราะห์ด้วยตนเองได้ว่าควรเรียนเรื่องอะไร เพราะอะไร รู้จักเลือกกลยุทธ์ในการเรียน และสิ่งสำคัญ คือ ต้องรู้จักประเมินผล เพื่อบริหารจัดการตนเอง

คนที่มี Growth Mindset จะอยากเรียนรู้ เชื่อว่าทุกอย่างพัฒนาได้ ไม่เก่งก็ต้องฝึกฝน ไม่รู้ก็ต้องเรียน ซึ่งจะแตกต่างจากคนที่มี Fixed Mindset ที่เชื่อว่าทุกอย่างบนโลกนี้ถูกกำหนดมาหมดแล้ว ทั้งนี้ The World Economic Forum รายงานว่า ภายในปี 2022 คนที่อยู่ในตลาดแรงงานจะใช้เวลาเฉลี่ย 101 วันในการเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ แต่ไม่ได้หมายถึงวิชาใหม่เสีย

ทั้งหมด แต่เป็นการเรียนรู้จากการทำงานไปด้วย หรือเรียนเรื่องบางอย่างเพื่อที่จะเรียนรู้แบบพอประมาณ (World Economic Forum, 2020)

เนื่องจากปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนา และมีความก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์จึงต้องเป็นคนใฝ่รู้ สามารถริเริ่มและนำตนเองได้ (Initiative and Self Direction) ต้องเรียนรู้ด้วยตนเองเป็น และเรียนรู้สิ่งใหม่ตลอดเวลา ต้องหมั่นฝึกฝนการมองปัญหา ติดตามอ่านข่าวสาร และกรณีศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ (Use Case) ในวงการค้าปลีก ว่าในโลกนี้มีใครใช้ปัญญาประดิษฐ์อะไรบ้าง มีกี่แบบ แบบไหนบ้าง ใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์แบบไหน ได้ประโยชน์อะไร และช่วยแก้ปัญหาทางการค้าปลีกได้อย่างไร สิ่งสำคัญคือ ต้องสามารถเชื่อมโยงประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์ให้เป็นตัวเงินให้ผู้บริหารรับรู้ได้ จึงต้องมีความรู้ในด้านกว้างด้วย

ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีก้าวหน้า จะมี Platform และ Community ต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งรวมความรู้ รวมใจทย์ปัญหาทาง Data Science ได้แก่ LinkedIn, github, Coursera, Towards Data Science/Towards AI publications เป็นต้น ซึ่งสามารถเข้าไปศึกษา และหาไอเดียต่าง ๆ ฝึกการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา เพื่อพัฒนาตัวเองได้ และหากบางเรื่องนั้น ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ ก็ต้องไปหาผู้รู้ เพื่อขอคำแนะนำ และนำไปเรียนรู้ต่อไป

**2.2.6 ความมุ่งมั่น สู้ไม่ถอย (Persistence)** คือ มีความเพียรพยายาม ความกล้าที่จะลงมือทำ กล้าเผชิญกับความทุกข์ยาก ปัญหาและอุปสรรคที่จะเกิดขึ้น หากมีอุปสรรคข้อขัดข้อง ก็เพียรกำจัดให้หมดสิ้นไปโดยไม่ย่อท้อ ไม่สิ้นหวัง เดินหน้าเรื่อยไปจนกว่าจะบรรลุเป้าหมายคือ ความสำเร็จตามประสงค์ Angela Lee Duckworth นักจิตวิทยาได้กล่าวถึงงานวิจัยเกี่ยวกับสิ่งที่ทำให้คนประสบความสำเร็จในการเรียนและในชีวิต คือความมุ่งมั่น สู้ไม่ถอย ไม่ใช่ IQ หรือพรสวรรค์ (Talent) ที่ทำให้สามารถในการเรียนรู้ทักษะได้เร็ว แม้จะมีพรสวรรค์ ก็พยายามเรียนรู้ทักษะ และถ้าไม่มีพรสวรรค์ ก็ต้องพยายามให้มากกว่าคนอื่น สิ่งสำคัญคือความพยายามอย่างต่อเนื่อง ไม่ท้อถอยหรือผิดหวัง โดยเฉพาะการทำสิ่งใหม่ ๆ โดยช่วงแรกอาจต้องเผชิญกับสิ่งที่ไม่คุ้นเคย ไม่เคยทำ ต้องออกจากสภาวะเดิมที่คุ้นชิน (Comfort Zone) อาจเกิดความผิดพลาดหรือล้มเหลวได้ง่าย ก็ต้องไม่ย่อท้อ ต้องมองในแง่บวก เพื่อความสำเร็จที่รออยู่ข้างหน้า



การทำงานของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีความมุ่งมั่น สู้ไม่ถอย มีแรงขับ (drive) ในงานที่ทำหรือรับผิดชอบ ต้องมีการลองผิดลองถูกเยอะมาก จึงต้องมีความมุ่งมั่น มีความเพียร มานะ ดังสะท้อนจากคำพูดผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ว่า “ต้องการคนที่อยู่กับตัวเองได้ อยู่กับตัวเลขได้ ต้องโฟกัสกับงานได้” เพราะงานด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นงานยาก กำลังคนด้านนี้จึงต้องคิดเสมอว่าความล้มเหลวหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น คือการที่เรายังทำงานไม่สำเร็จ ความผิดพลาดเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จ และเป็นเรื่องปกติที่จะเกิดขึ้นได้ จึงต้องฝึกฝนเพื่อรับมือกับความล้มเหลว ความผิดพลาด และการเป็นคนคิดบวก

**2.2.7 ความยืดหยุ่น/ปรับตัว ล้มแล้วลุก (Resilience)** คือ ทักษะในการปรับมุมมอง หรือวิถีคิด ปรับแผนงานเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปได้ง่าย จะไม่ใช้เวลามากไปในการปรับตัวให้รู้สึกผ่อนคลายกับสถานการณ์ใหม่ หรือปรับวิถีคิด หรือมุมมองเพื่ออยู่ในสถานการณ์ตรงหน้าได้อย่างสะดวกใจ และคิดหาวิธีจัดการสถานการณ์ตรงหน้าได้ในที่สุด ในโลกยุค VUCA โดย V คือ Volatility-เปลี่ยนแปลง U คือ Uncertainty-ไม่แน่นอน C คือ Complexity-ซับซ้อน และ A คือ Ambiguity-คลุมเครือ นี้ ศ.เฮนรี มิตช์เบิร์ค นักวิชาการด้านกลยุทธ์มหาวิทยาลัยแมคกิลล์ แคนาดา ได้กล่าวไว้ว่า “เมื่อโลกพยากรณ์ได้ เราต้องการคนฉลาด แต่เมื่อโลกพยากรณ์ไม่ได้ เราต้องการคนที่ปรับตัวได้” ส่วนคนที่มีความยืดหยุ่นและปรับตัวนั้น ในมุมมองของ เจฟ บอส ที่ปรึกษาอาวุโสแห่ง N2Growth มีลักษณะดังนี้คือ ปรับตัวได้หรือพร้อมเปลี่ยนแปลง มักเห็นวิกฤตเป็นโอกาส แก้ปัญหาได้ดี มองหาโอกาสอยู่เสมอ ไม่พุ่มพวย ไม่โทษคนอื่น ไม่เอาหน้า มักใคร่รู้ไม่หนีปัญหา มองเห็นระบบ มีใจเปิดกว้าง และเห็นคุณค่าของตนเอง

โจทย์ของการค้าปลีกยุคใหม่เปลี่ยนแปลงเร็วมาก ต้องรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม ผู้บริโภค รวมถึงคู่แข่งขั้นทางการค้าที่มีการปรับตัวตลอด จึงมักมีรูปแบบการทำงานใหม่ ๆ ซึ่งเป็นความท้าทายที่บุคลากรในการค้าปลีกยุคใหม่ต้องมีความยืดหยุ่น รับมือการเปลี่ยนแปลง ดังข้อมูลสะท้อนจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญหลายท่านที่ว่า “การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงจะต้องทำเป็น เพราะโจทย์ทางธุรกิจจะเปลี่ยนบ่อย หรือบางครั้ง ตนเองนั้นแหละพบว่ามาผิดทาง ก็ต้องรู้จักปล่อยวาง แล้วลองใหม่....ไม่ต้องเสียดายค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นไปแล้วแต่ใช้ไม่ได้ Junk Cost ที่เกิดขึ้น”

การคำปดักยุคใหม่จึงต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์กำลังคนเจน Y ที่มีความอดทน รับมือกับความกดดัน รับมือกับความเปลี่ยนแปลง ซึ่งเกิดขึ้นอยู่เสมอ ๆ ได้ ดังข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ดังนี้ “ปัจจุบันการทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นงานค่อนข้างใหม่ ไม่มีอะไรชัดเจน ยังไม่มีบรรทัดฐาน หรือการทำงานที่เป็นระบบให้เดินตาม” อีกทั้ง “การทำงานของคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องใกล้ชิดกับผู้บริหารทางธุรกิจ อาจมีช่องว่างระหว่างวัย ต้องอาศัยทักษะการรับมือกับความหลากหลายทางความคิดของคนรุ่นต่าง ๆ ทั้ง Baby Bloomer และเจน X” และ “อาจมีมุมมองที่แตกต่างกันกับกำลังคนยุคใหม่ที่ใหญ่เป็นเจน Y ที่พยายามมองหาความเป็นเหตุเป็นผลว่าทำไปทำไม แต่ในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น บางครั้งนั้น ธุรกิจเองก็อาจจะไม่รู้เช่นกัน ต้องลองผิดลองถูกเสียก่อน และบางครั้งก็อาจไปผิดทางได้” จึงต้องการทัศนคติของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง เพื่อที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานที่มีการปรับเปลี่ยนตลอดเวลา

**2.2.8 ความมีภาระรับผิดชอบ (Accountability)** มีความหมายมากกว่าความรับผิดชอบ (Responsibility) ซึ่งหมายถึง การที่คนนั้นมีทัศนคติให้กับองค์กร ตามตนเองอย่างต่อเนืองเสมอว่า “มีอะไรอย่างอื่นที่ตนจะทำได้อีก เพื่อที่จะสามารถควบคุมสถานการณ์และทำให้ได้ผลลัพธ์และเป้าหมายที่ต้องการ” ซึ่งเป็นกระบวนการของ “การรับรู้ (See it) การเป็นเจ้าของเรื่อง (Own it) ลงมือแก้ปัญหา (Solve it) และนำไปปฏิบัติ (Do it)” กล่าวคือ มีความรู้สึกเป็นเจ้าของ พร้อมที่จะแก้ปัญหาที่เข้ามากระทบกับองค์กร ไม่ใช่มองแค่ว่าตนเองได้ทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเป็นพอ ซึ่งก็ย่อมจะส่งผลให้องค์กรมีโอกาสที่จะบรรลุผลลัพธ์และเป้าหมายมากขึ้น สิ่งก็ตามมาคือธุรกิจสามารถแข่งขันได้แบบยั่งยืน องค์กรและคนในองค์กรก็อยู่ได้อย่างยั่งยืนเช่นกัน

จากผลวิจัยพบว่า การคำปดักยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความมีภาระรับผิดชอบ ดังที่ผู้ให้ข้อมูลสำคัญหลายท่าน เรียกภาระรับผิดชอบนี้ว่า “ความเป็นเจ้าแก็” ซึ่งหมายถึง การทำงานดุจตั้งเป็นเจ้าของเอง มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่น นอกจากทำงานที่ได้รับมอบหมาย แล้วยังมองสถานการณ์รอบด้าน ลงมือปฏิบัติ ควบคุมงานต่าง ๆ ทำการลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น อีกทั้งแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการทำงานเชิงรุก

(Proactive) ไม่นิ่งเฉย หรือทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ดังที่ตั้งไว้ หรือเหนือความคาดหมาย

**2.2.9 ความซื่อสัตย์และมีจริยธรรม (Integrity)** เป็นคุณสมบัติพื้นฐานของคนดีที่ต้องการ หากได้กำลังคนเก่งที่มีทักษะอาชีพ มีศักยภาพในหน้าที่การงาน แต่กำลังคนนั้นไม่มีความซื่อสัตย์แล้ว ก็ไม่สามารถให้ความเชื่อใจ ไม่ไว้วางใจในการมอบหมายงานสำคัญ ๆ ได้ ซึ่งงานด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นงานสำคัญ ใช้เวลา และการลงทุน การทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์จำเป็นต้องมีจริยธรรม (Ethic) และโปร่งใส ไม่มีอคติในการสร้างหรือพัฒนา ซึ่งบางครั้งอัลกอริทึมที่ได้จากการสร้างของปัญญาประดิษฐ์ ก็ไม่สามารถให้เหตุผลได้ จึงต้องการคนที่มีความซื่อสัตย์และมีจริยธรรมในการทำงาน

ทั้งนี้หากนำทักษะชีวิตและสังคมทั้ง 9 ทักษะข้างต้น มาจัดเรียงลำดับใหม่ เพื่อให้มีความหมายและจดจำง่าย จะได้เป็น P R A C T I C E & L(earning) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ทักษะชีวิตและสังคมของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ

	ทักษะชีวิตและสังคมของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์
P Persistence	มุ่งมั่น ยืนหยัด สู้ไม่ถอย มีความเพียรพยายาม กล้าที่จะลงมือทำ กล้าเผชิญกับความทุกข์ยาก ปัญหาและอุปสรรคที่จะเกิดขึ้น หากมีอุปสรรคข้อขัดข้องใด ๆ ก็เพียรกำจัดให้หมดสิ้นไป โดยไม่ย่อท้อ ไม่สิ้นหวัง งานด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีการลองผิดลองถูกเยอะมาก จึงต้องมีความมุ่งมั่น มีความเพียร มานะ สู้ไม่ถอย
R Resilience	มีความยืดหยุ่น รับมือกับการเปลี่ยนแปลง ล้มแล้วลุก ใจท้อของโลกมีการเปลี่ยนแปลงเร็วมาก จำเป็นต้องรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภค รวมถึงการแข่งขัน จึงมักมีรูปแบบการทำงานใหม่เกิดขึ้นเสมอ บางครั้งก็เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน จึงเป็นความท้าทายที่ต้องมีความยืดหยุ่น รับมือการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนการลองผิดลองถูก เมื่อผิดก็ต้องลองใหม่ มีทัศนคติเชิงบวก

A Accountability	<p>มีภาระรับผิดชอบ ทำงานดูจุดนี้เป็นเจ้าของ มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่น นอกจากงานที่ได้รับมอบหมาย แล้ว ยังมองสถานการณ์รอบด้าน ลงมือปฏิบัติ ควบคุมงานต่าง ๆ ทำการลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น อีกทั้งแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการทำงานเชิงรุก (Proactive) ไม่นิ่งเฉย</p>
C Critical Thinking & Complex Problem Solving	<p>ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน เป็นคนที่มีความขี้สงสัย ชอบคิด ชอบตั้งข้อสงสัยและคำถาม ชอบการมีโจทย์ปัญหาให้แก้ มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบวิเคราะห์ และ เจาะหาสาเหตุ ในเชิงวิเคราะห์เจาะลึกหาสาเหตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ แล้วนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา หรือ ทางออกได้ ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อนนั้น เป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย</p>
T Teamwork & Collaboration	<p>ทำงานร่วมกันเป็นทีม ต้องสื่อสาร และพูดคุยกัน มีการประชุมและติดตามงานร่วมกันอยู่เสมอ จะต้องรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้อื่น มีแลกเปลี่ยนความรู้ โดยทุกคนต้องมีส่วนร่วมในความสำเร็จของผลงาน ต้องมีความเชื่อใจ ไว้วางใจกัน ให้ความเคารพและให้เกียรติผู้อื่น</p>
I Integrity	<p>ความซื่อสัตย์ ซื่อตรง มีจริยธรรม และโปร่งใส ไม่มีอคติในการสร้างหรือพัฒนา ซึ่งบางครั้ง อัลกอริทึมที่ได้จากการสร้างของปัญญาประดิษฐ์ ก็ไม่สามารถให้เหตุผลได้ จึงต้องการคนที่มีความซื่อสัตย์และมีจริยธรรมในการทำงาน</p>
C Creativity & Innovation	<p>สร้างสรรค์และนวัตกรรม หาคำตอบหรือทางออกของปัญหา สร้างมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าและบริการ ตลอดจนกระบวนการทำงานใหม่ ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการช่างสังเกต มีความขี้สงสัย ค้นหาข้อเท็จจริง ค้นหาปัญหา ใฝ่รู้ และต้องมีความกล้าคิด กล้าที่จะลงมือทำ เพื่อค้นพบคำตอบ และยอมรับการค้นพบ และคิดต่อว่าจะทำให้เกิด</p>

	ความคิดใหม่หรือความท้าทายในทิศทางใหม่ต่อไป
E Effective Communication	การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถนำเสนองาน รู้จักการซักถามเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่แท้จริงหรือความต้องการทางธุรกิจ ต้องรู้จักเจรจาต่อรอง มีความเข้าใจผู้อื่น รู้จักสังเกต และเข้าใจอุปนิสัยของผู้ที่สื่อสารด้วย สามารถเลือกใช้ภาษาได้เหมาะสม
L Lifelong Learning	การเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสนใจ ใฝ่รู้ เรียนรู้สิ่งใหม่อยู่เสมอ ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา จึงต้องเป็นคนใฝ่รู้ ต้องริเริ่มและนำตนเองได้ เรียนรู้ด้วยตนเองเป็น และเรียนรู้สิ่งใหม่ตลอดเวลา จึงต้องมั่นฝึกฝนการมองปัญหา ติดตามอ่านข่าวสาร และกรณีศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์

สรุปผลการวิจัยได้ว่า การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีทักษะอาชีพ ทักษะชีวิตและสังคม แม้ว่ากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องใช้ความรู้และทักษะอาชีพ ถึง 70-75% แต่การจะทำงานสำเร็จนั้นต้องใช้ทักษะชีวิตและสังคม ซึ่งมีความสำคัญในการดำรงชีพและการทำงาน การเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อการทำงานอย่างมีความสุข เกิดความสมดุลทางจิตใจ

โดยทักษะวิชาชีพที่ตอบสนองของความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ต้องมีความรู้และทักษะใน 5 ด้าน ดังนี้ 1) ความรู้และทักษะด้านการค้าปลีกสมัยใหม่ 2) ความรู้และทักษะด้านข้อมูล 3) ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และสถิติ 4) ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม 5) ความรู้และทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องจักร

ส่วนทักษะชีวิตและสังคมที่ตอบสนองของความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ มี 9 ด้าน คือ 1) การสื่อสาร 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม 3) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 4) ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน 5) การเรียนรู้ตลอดชีวิต 6) ความมุ่งมั่น ใฝ่ไม่ถอย 7) ความยืดหยุ่นและปรับตัว 8) ความมีภาวะรับผิดชอบ และ 9) ความซื่อสัตย์และมีจริยธรรม

### ตอนที่ 3 แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

#### 3.1 ผลวิเคราะห์การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

จากผลการศึกษาวิจัยในวัตถุประสงค์ที่ 1 และ 2 ที่ได้กล่าวถึงไปข้างต้น ได้นำมาสังเคราะห์เป็นข้อมูลนำใช้ในการศึกษาวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 ศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวกับการจัดการอุดมศึกษา การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การเรียนการสอนด้านปัญญาประดิษฐ์ ยุทธศาสตร์การพัฒนานิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา การปฏิรูปอุดมศึกษา และหลักสูตรอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ Stanford, University of London, Coursera, และมหาวิทยาลัยในประเทศทั้งมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและมหาวิทยาลัยเอกชน ได้แก่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ สถาบันเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และหลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมทั้งได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) จำนวน 11 คน แบ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา 3 ด้าน คือด้านธุรกิจ ด้านวิศวกรรม/วิทยาการ-คอมพิวเตอร์ และด้านศึกษาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งอาศัยการตีความ เพื่อรวบรวมและสรุปเป็นประเด็น ให้ได้ร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีคุณลักษณะกำลังคนที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อตอบสนองการค้าปลีกยุคใหม่เป็น 6 ด้าน คือ ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน ด้านผู้เรียน

ด้านสื่อ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ ด้านวัดผลและประเมินผล และปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จอีก 2 ด้าน คือ ภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา และ ความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น เป็น 8 ด้าน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

### 3.1.1 ด้านหลักสูตร และเนื้อหาสาระ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ลักษณะของหลักสูตร และเนื้อหาสาระของหลักสูตร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) **จุดมุ่งหมายของหลักสูตร** คือ ต้องการผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตรงกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคน และสามารถทำงานได้ โดยพระราชบัญญัติอุดมศึกษา พ.ศ.2562 มาตรา 32 และ 35 สถาบันอุดมศึกษาต้องให้การศึกษาอย่างเต็มที่กับผู้เรียน โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความเป็นเลิศทั้งในด้านวิชาการหรือวิชาชีพ และเป็นคนดีของสังคม และพึงสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานรัฐ เอกชน และอุตสาหกรรม เพื่อให้พัฒนาผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ สมรรถนะ และคุณลักษณะอื่นให้สอดคล้องกับความต้องการ โดยสถาบันอุดมศึกษาต้องทำงานร่วมกับผู้ใช้งานบัณฑิตในการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และสถาบันอุดมศึกษาต้องตระหนักถึงภาระกิจในการผลิตนักศึกษาที่ทำงานได้จริง ดังคำสะท้อนที่ว่า และตอบโจทย์ความต้องการของภาคธุรกิจ “หลักสูตรต้องผลิตนักเรียนให้มี *Competency* ที่ทำงานได้จริง ไม่ใช่แค่มีความรู้ แต่ทำอะไรไม่เป็น” ซึ่งมีคุณลักษณะของกำลังคนที่มีทักษะวิชาชีพ 6 ด้าน คือ ความรู้และทักษะด้านการค้าปลีกสมัยใหม่ ด้านข้อมูล ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม ด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องจักร โดยมีทักษะชีวิตและสังคมที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ 9 ด้าน คือ การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน การเรียนรู้ตลอดชีวิต ความมุ่งมั่นและสู้ไม่ถอย ความยืดหยุ่นและปรับตัว ความมีภาวะรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์และมีจริยธรรม

2) **ลักษณะของหลักสูตร** ควรมีเนื้อหาทันสมัย เป็นหลักสูตรที่เน้นสมรรถนะ มีโครงสร้างของหลักสูตรการเรียนแบบโมดูล มีระบบคลังหน่วยกิต และเป็นการศึกษาแบบไตรภาค ดังนี้

2.1) **เนื้อหาหลักสูตรต้องมีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคน** โดยการสร้างหลักสูตรต้องมาจากความต้องการของผู้ใช้งานกำลังคน ต้องรู้ว่าผู้ใช้

ต้องการกำลังคนที่มีความรู้และทักษะอย่างไร ซึ่งการสำรวจความต้องการอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่เป็นผู้บริหารงานสารสนเทศได้ให้ข้อมูลว่า “สถาบันอุดมศึกษาควรที่จะสำรวจและหาข้อมูลความต้องการในความรู้และทักษะที่ต้องการจากบัณฑิตอย่างน้อยปีละ 1-3 ครั้ง เพื่อนำมาปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย และควรให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการออกแบบหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และตรงกับการใช้งานของภาคเอกชน” และ “สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ได้ให้อาจารย์บางท่านเข้าไปทำงานร่วมกับบริษัท และบางท่านเข้าไปอยู่ในบอร์ดผู้บริหาร เพื่อให้เกิดความเข้าใจผู้ใช้งานอย่างถ่องแท้ อีกทั้งการออกแบบหลักสูตรมีหลักการที่ยึดความต้องการใช้งานกำลังคนเป็นหลัก โดยจะสร้างหลักสูตรที่มีความต้องการกำลังคนเท่านั้น”

2.2) **หลักสูตรที่เน้นสมรรถนะ (Competency Base)** จากการวิเคราะห์เอกสารและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ พบข้อมูลสอดคล้องในทางเดียวกัน คือ หลักสูตรต้องเป็นหลักสูตรที่เน้นสมรรถนะ และต้องกำหนดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ไม่เน้นเพียงทฤษฎี แต่หมายรวมถึงการพัฒนาทักษะทั่วไป ทักษะชีวิตสังคมและทักษะวิชาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการในการดำเนินชีวิต ดังคำสะท้อนของผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ว่า “หลักสูตรต้องสร้างให้ได้มี Competency ให้ทำงานได้ ต้องไม่ใช่แค่ Knowledge Base ต่างจากในอดีต คุณต้องเข้ามาวิทยาลัยตั้ง ถึงจะเจอครูเก่ง และวิชาการถึงจะเข้ม แต่วิชาการเข้มไม่ได้แปลว่าทำงานเก่ง” ทั้งนี้หลักสูตรที่เน้นสมรรถนะต้องกำหนดจากภาพใหญ่ ว่าผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีต้องเป็นอย่างไร ในแต่ละวิชาต้องได้ผลลัพธ์อะไรในแต่ละสัปดาห์ ในแต่ละคาบวิชา และแต่ละชั่วโมงต้องการผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งในแง่ความรู้และทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้น

2.3) **หลักสูตรบูรณาการ** จากเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า โลกต้องการความรวดเร็วในการทำงาน ผู้ใช้กำลังคนต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เข้าใจโจทย์ธุรกิจที่มีการแข่งขันตลอดเวลา จึงจำเป็นที่หลักสูตรต้องช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้มาใช้ในการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพ โดยบูรณาการความรู้และประยุกต์ทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ ได้แก่ การค้าปลีกยุคใหม่ คณิตศาสตร์และสถิติ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ในการแก้โจทย์ปัญหา แล้วหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง นำความรู้และทักษะมาใช้ประโยชน์ได้อย่าง



สอดคล้องกับความเป็นจริง เช่น บูรณาความรู้และทักษะข้ามศาสตร์ของ การตลาด จิตวิทยา คณิตศาสตร์ สถิติ และปัญญาประดิษฐ์ในการทำความเข้าใจพฤติกรรมของผู้บริโภคและลูกค้า โดย อุดม คชินทร ได้กล่าวในสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (2561) ถึงเรื่องการบูรณาการข้ามศาสตร์ว่า คณะต่าง ๆ ของสถาบันอุดมศึกษาจะต้องลดขอบเขต (Boundary) ระหว่างคณะ เพื่อให้เกิดการบูรณาการระหว่างหลักสูตรของคณะ

**2.4) โครงสร้างของหลักสูตรที่เป็นทางเลือกแบบโมดูล** เป็นการแบ่งโครงสร้างหลักสูตรให้เป็นโมดูล โดยแต่ละโมดูลจะมีเนื้อหาที่จับสมบูรณในตัว ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนโมดูลต่าง ๆ ตามความสนใจและความต้องการเรียนที่แตกต่างกันได้ หรือตามเวลาที่ผู้เรียนมี จึงเป็นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล<sup>5</sup> ทำให้คนวัยทำงานสามารถเลือกเรียนโมดูลที่ต้องการเรียนรู้เพื่อการใช้งานได้ เป็นการเชื่อมโยงโลกของการศึกษากับโลกของการทำงานให้เข้าหากันได้ เป็นการรองรับสภาพสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งคนรุ่นใหม่จะมีวิถีการดำรงชีพที่จะเปลี่ยนไปมากขึ้นในอนาคต และจากผลการศึกษาในรายงานของ คณะกรรมการขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา เรื่อง “แผนปฏิรูประบบการอุดมศึกษา” (สภาขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศ, 2560) พบว่า ผู้เรียนจะคาดหวังในสภาพแวดล้อมของการศึกษาที่แตกต่างไป โดยความคาดหวังของผู้เรียนจะมีความหลากหลายมากตามไปด้วย เช่น ผู้เรียนที่ด้อยความรู้ทางวิชาการหรือเรียนรู้ได้ช้า ผู้เรียนที่ต้องทำงานด้วยเพื่อดำรงชีพ ผู้เรียนที่ต้องเรียนในสถานที่ทำงาน ผู้เรียนต่างชาติที่ไม่ได้พูดภาษาอังกฤษ หรือกระทั่งผู้เรียนที่ทำงานแล้วแต่ต้องการเปลี่ยนลักษณะงานหรือต้องการเพิ่มทักษะ (Reskill/Upskill) ก็อาจต้องมาเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาบทบาทหน้าที่ในอาชีพการงาน ทำให้มีผู้เรียนมีหลากหลายรูปแบบและมีระดับอายุที่ต่างกันในอนาคต จึงต้องการโครงสร้างหลักสูตรที่เอื้อต่อการเรียนรู้และดำรงชีพที่ต้องยืดหยุ่น คล่องตัวในมิติต่าง ๆ ทั้งเนื้อหาวิชา ระยะเวลา เวลา และสถานที่เรียน สถาบันอุดมศึกษาจึงต้องมีความพร้อมที่จะสนับสนุนผู้เรียนได้ตลอด 24

5 อ่านเพิ่มเติมได้จาก “The Benefits and Challenges of Modular Higher Education Curricula” (2015) ได้ที่ <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Benefits-and-Challenges-of-Modular-Higher/f366ce92c6cf36e7d3ab77136b47754fe56695d6?p2df>

ชั่วโมง 7 วันต่อสัปดาห์ เพื่อสนองความคาดหวังและความต้องการของผู้เรียนที่ต้องการความยืดหยุ่น และการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

2.5) **ระบบคลังหน่วยกิต (Credit Bank)** เพื่อเป็นทางเลือกให้สำหรับคนที่ต้องการเก็บสะสมหน่วยกิตไว้ เพื่อจะได้ปริญญาภายหลัง เป็นการตอบสนองความต้องการที่หลากหลาย และเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ได้ประกาศแนวทางการดำเนินงานระบบคลังหน่วยกิตระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 ในราชกิจจานุเบกษาในปี 2563 เพื่อให้การพัฒนาระบบการจัดการศึกษา สอดรับกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยยึดหลักการศึกษาดูตลอดชีวิตสำหรับประชาชน และให้ผู้เรียนสามารถสะสมผลการเรียนไว้ในระหว่างรูปแบบเดียวกัน หรือต่างรูปแบบได้ในการจัดการศึกษาทั้ง 3 รูปแบบ (การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย) และผลการศึกษาพบว่า แม้ความต้องการในการเก็บสะสมหน่วยกิตในปัจจุบันมีไม่มาก โดยผู้เรียนในหลักสูตรระยะสั้นที่เป็นการศึกษาตามอัธยาศัยยังเน้นถึงการนำความรู้ไปใช้งานในองค์กร แต่ “ผู้เรียนในอนาคตจะศึกษาในสถาบันอุดมศึกษามากกว่าหนึ่งแห่งในขณะเดียวกัน จึงเป็นเหตุให้ระบบคลังหน่วยกิตมีความสำคัญที่มีความต้องการสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามสภาพสังคมที่จะเปลี่ยนไปในอนาคต” ดังนั้นสถาบันอุดมศึกษาจึงควรเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและประชาสัมพันธ์ถึงสาระสำคัญของระบบคลังหน่วยกิต การเทียบโอนประสบการณ์และผลการเรียน พร้อมทั้งวิธีการประเมิน (การทดสอบแบบมาตรฐาน และไม่ใช้มาตรฐาน) การประเมินการศึกษาอบรมที่ไม่ใช่จัดโดยสถาบันอุดมศึกษา และแฟ้มสะสมการเรียนรู้ (Portfolio) ให้กับประชาชนและผู้เรียนให้รับรู้มากขึ้น พร้อมทั้งจัดระบบการดำเนินการที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และผู้เรียนในการเก็บสะสมหน่วยกิตไว้ รวมทั้งการให้คำปรึกษา

2.6) **หลักสูตรการศึกษาแบบไตรภาค** เพื่อให้ได้เรียนรู้เนื้อหาสาระความรู้ของหลักสูตร ตลอดจนการฝึกทักษะต่าง ๆ ได้ครบตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร การจัดหลักสูตรแบบไตรภาค โดยไม่มีการปิดเทอมภาคฤดูร้อน ทำให้มีระยะเวลาในการเรียนรู้มากขึ้น โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญท่านหนึ่งกล่าวไว้ว่า ในชีวิตการทำงานนั้นไม่มีการปิดภาคฤดูร้อน ต้องทำงานตลอดทั้งปี จึงเป็นการเตรียมผู้เรียนสู่ชีวิตการทำงานต่อไป โดยได้มีการจัดหลักสูตรลักษณะนี้ เช่น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ โดยปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และจากผลการศึกษาวิจัยของอนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์ และคณะ (2548) โดยศึกษาสำรวจผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการศึกษาของ 8 สถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ได้ทำการเปรียบเทียบระบบการจัดการศึกษาแบบไตรภาคและทวิภาค พบว่าการจัดการศึกษาทั้ง 2 รูปแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสถิติ จึงอาจดำเนินได้ทั้งสองแบบตามความเหมาะสมของหลักสูตร

3) **เนื้อหาสาระของหลักสูตร** จากกรณีวิเคราะห์หลักสูตรทางด้านคอมพิวเตอร์จากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศ ได้แก่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยหอการค้า เป็นต้น พบว่า สถาบันอุดมศึกษาใช้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์ ซึ่งต่างจากหลักสูตร Computer Science ของ Stanford และ University of London ไม่มากนัก แต่พบว่ามหาวิทยาลัยในต่างประเทศมีวิชาให้เลือกเรียนจำนวนมากว่า และจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญยังพบว่า “เนื้อหาวิชาในบางสถาบันอุดมศึกษาของไทยนั้น ยังพัฒนาตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีไม่ทัน” และผู้ให้ข้อมูลสำคัญยังได้ให้ความคิดเห็นว่า “หลักสูตรต้องมีการปรับหลักสูตรอย่างจริงจัง ไม่ใช่การปรับเพียงเล็กน้อย ซึ่งต้องอาศัยผู้บริหารของสถาบันอุดมศึกษาในการบริหารจัดการ” โดยยังคงแบ่งเป็นหมวดวิชาพื้นฐาน หมวดวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรี ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2552 ได้กำหนดโครงสร้างหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ทั้ง 5 สาขาวิชาตามตารางที่ 4 โดยแบ่งเป็น 3 หมวด คือ หมวดทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี

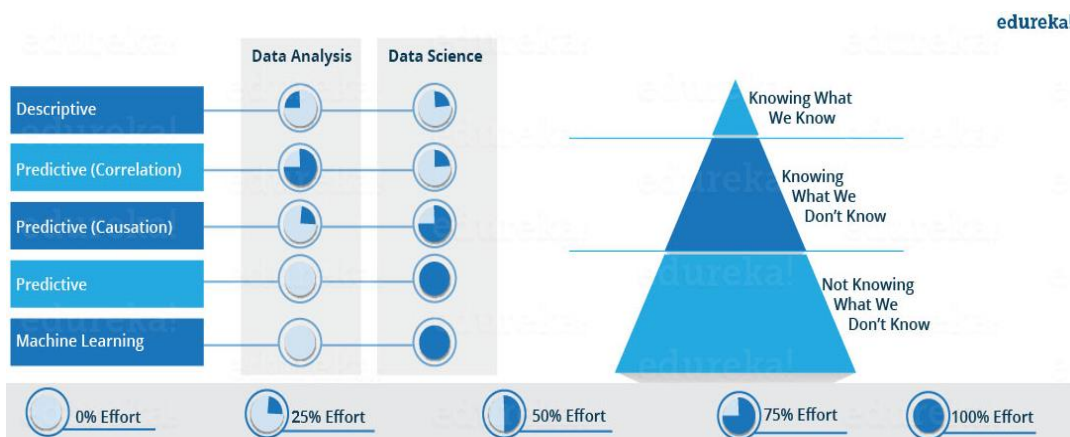
3.1) **หมวดวิชาทั่วไป** เน้นการศึกษาศิลปศาสตร์ (Liberal Arts) โดย Tan อธิการบดี Yale-NUS College Singapore (2563) และพระไพศาล วิสาโล (2562) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ศิลปศาสตร์ว่าเป็นการศึกษาที่มุ่งจะให้ความรู้ทั่วไป และทักษะเชิงปัญญา มีเป้าหมายเพื่อสร้างมนุษย์เป็นเสรี คิดได้อย่างวิพากษ์ ตั้งคำถามและแก้ไขปัญหาเป็น รวมถึงเข้าใจผู้อื่นได้ สอนเรื่องคุณค่า เน้นความเท่าเทียม เป็นธรรม และเสรี เป็นคนคิดเป็น ตั้งปัญหาเป็น วิพากษ์ระบบเป็น เป็นการสร้างคนกล้าวิพากษ์ สื่อสารโน้มน้าวใจ ภาวะผู้นำ ความฉลาดทางอารมณ์ และความเข้าใจผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเติบโตในวิชาชีพ และสร้างการ

เปลี่ยนแปลง ความก้าวหน้าและนวัตกรรมได้ดีที่สุด ศิลปะศาสตร์จึงเป็นศาสตร์สำคัญพื้นฐานในการเรียนรู้

3.2) **หมวดวิชาเฉพาะ** จากการวิเคราะห์เอกสาร (Edureka, 2020; Udemy, LinkinEd, 2019) และผู้ให้ข้อมูลสำคัญ พบว่าวงจรชีวิตของวิทยาการข้อมูล 6 ขั้นตอน คือ 1. การตีความโจทย์ 2. การเตรียมข้อมูล 3. การวางแผนสร้างโมเดล 4. การสร้างโมเดล 5. การดำเนินการ 6.การสื่อสารผล โดยมีความคาบเกี่ยวของนักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ดังภาพที่ 30 ซึ่งจะเห็นว่านักวิทยาศาสตร์ข้อมูลจะต้องทำเรื่องการพยากรณ์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องจักร จึงต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ลึกซึ้ง และต้องใช้เครื่องมือเพื่อสร้างโมเดล เช่น R, SAS/ Access

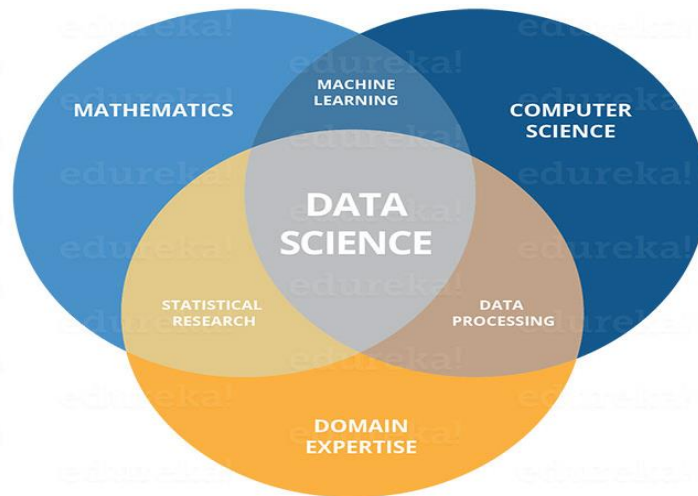
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ 5 สาขาวิชา  
ที่มา มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2552

1	คณะ/หลักสูตร ระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์	รวมหมวดวิชาทั่วไป	วิชาแกน	กลุ่มคณิตและสถิติ	กลุ่มวิศวะ	กลุ่มธุรกิจ	รวมหมวดวิชาเฉพาะ	กลุ่มด้านองค์กรและระบบสารสนเทศ	กลุ่มเทคโนโลยีเพื่อการประยุกต์	กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	วิชาเลือกเสรี	รวมตลอดหลักสูตร
1	วิทยาการ คอมพิวเตอร์ (CS)	30	12	12			84	3	6	12	12	3	6	120
2	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (CE)	30	30		30		84		3	9	12	12	6	120
3	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (SE)	30	9	9			84	9	9	27	6	3	6	120
4	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (IT)	30	9	6			84	9	18	12	6	0	6	120
5	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ (BC)	30	30	0		30	84	15	12	9	6	0	6	120



ภาพที่ 30 ปริมาณลักษณะงานของนักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล  
ที่มี: <https://www.edureka.co/blog/what-is-data-science/>, 2020

และจากการวิเคราะห์เอกสาร ได้แก่ World Economic Forum (2019), Edureka (2020), Udemy (2020), Coursera (2020) และผู้ให้ข้อมูลสำคัญ พบข้อมูลสอดคล้องในทิศทางเดียวกัน คือจะต้องมีความรู้ใน 3 ด้าน ได้แก่ 1.คณิตศาสตร์ 2. วิทยาการคอมพิวเตอร์ 3. ความรู้ในโดเมน ดังภาพที่ 31 ทั้งนี้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญได้เน้นความสำคัญของข้อมูล เนื่องจากพื้นฐานทั้งหมดปัญญาประดิษฐ์คือข้อมูล จึงต้องมีวิชาการจัดการข้อมูล เพื่อเข้าใจว่าข้อมูลจะบริหารจัดการอย่างไร เพื่อนำมาทำระบบปัญญาประดิษฐ์ได้ และต้องเรียนการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับข้อมูล และใช้ความรู้ทางด้านสถิติและคณิตศาสตร์ ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องอยู่ในตัวนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล โดยผู้ให้ข้อมูลด้านสารสนเทศได้เน้นถึงทักษะวิชาชีพเหล่านี้ว่า “ผู้เรียนควรเข้าใจในแก่นความรู้ ซึ่งต่างจากการท่องจำความรู้ แล้วเอาความรู้และทักษะเหล่านี้มาต่อยอดมาใช้กับการค้าปลีก”



ภาพที่ 31

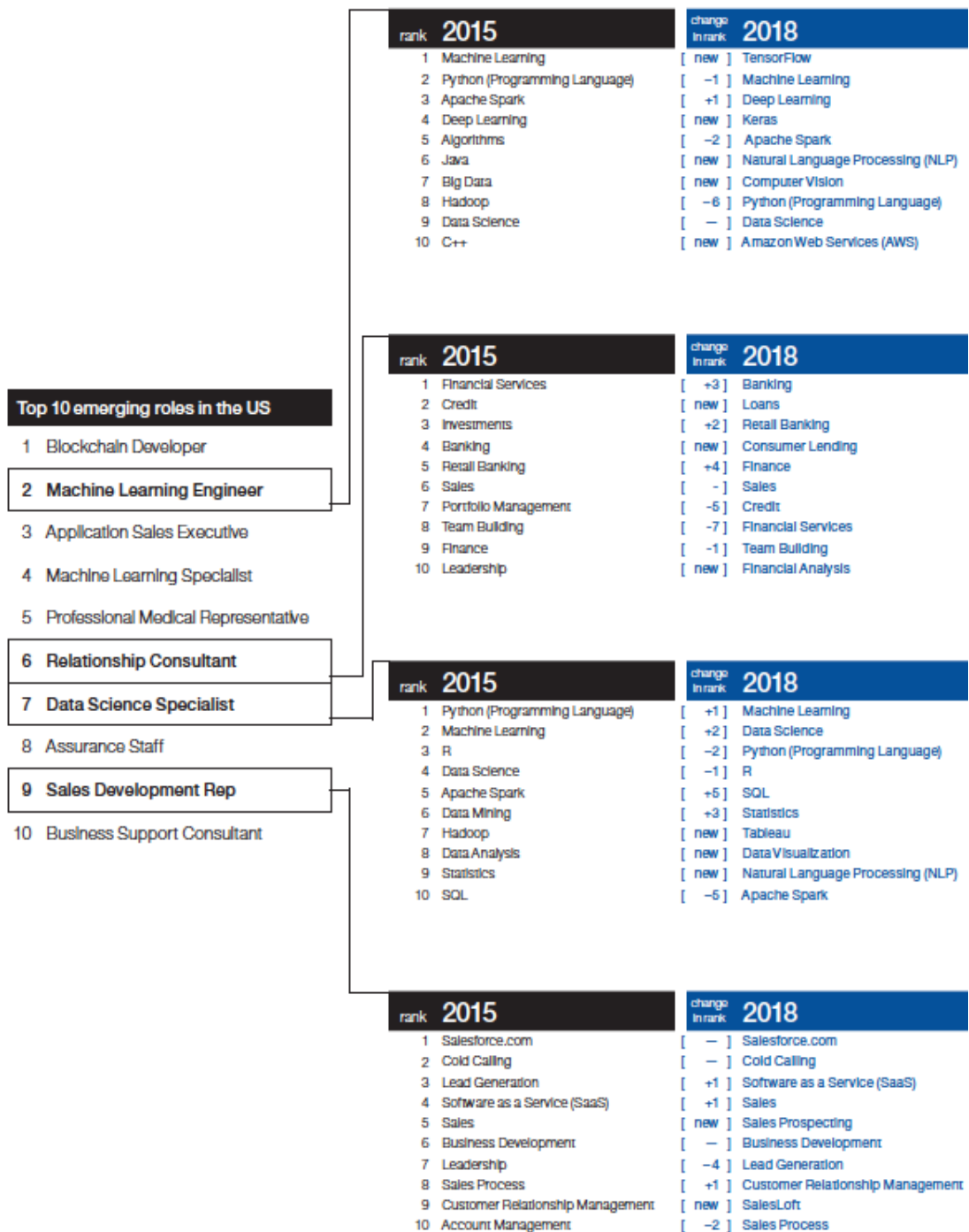
**ความรู้หลักของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล**

ที่มี:

<https://www.edureka.co/blog/what-is-data-science/>

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้ทักษะที่ใช้งานมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย โดย World Economic Forum ได้เปรียบเทียบและจัดอันดับทักษะที่ใช้มากและเปลี่ยนแปลงในปี 2018 จากปี 2015 ในบทบาทหน้าที่ที่เกิดขึ้นใหม่ (Emerging Roles) ในสหรัฐอเมริกา ดังภาพที่ 32 ทั้งนี้ พบว่าบทบาทหน้าที่ความเชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ (Data Scientist Specialist) มีทักษะสำคัญ 10 อันดับแรก คือ 1. การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) (+1 อันดับ) 2. วิทยาการข้อมูล (Data Science) (+2 อันดับ) 3. Python (-2 อันดับ) 4. R (+1 อันดับ) 5. SQL (+5 อันดับ) 6. สถิติ (+3 อันดับ) 7. Tableau (มาใหม่) 8. Data Visualization (มาใหม่) 9. NLP (มาใหม่) 10. Apache (-5 อันดับ)

Change in rank of skills genome of selected emerging roles



ภาพที่ 32  
ที่มา

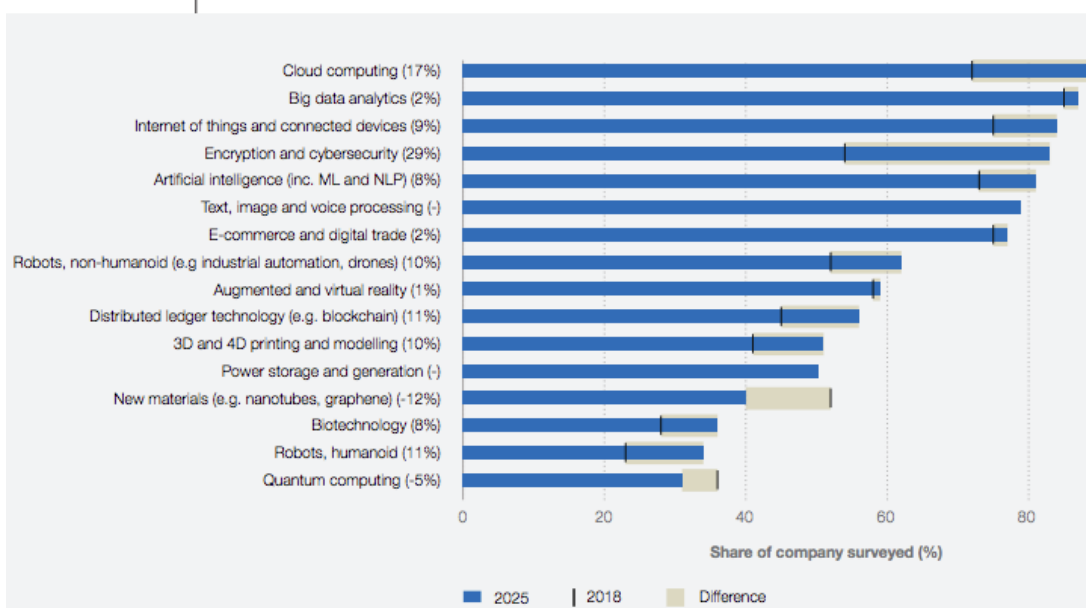
หน้าที่ บทบาทใหม่ และทักษะของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล

<https://www.weforum.org/reports/data-science-in-the-new-economy-a-new-race-for-talent-in-the-fourth-industrial-revolution>

นอกจากนี้ World Economic Forum (2020) ยังได้ศึกษาและสำรวจเทคโนโลยีที่จะถูกนำมาใช้ในปี 2025 ดังภาพที่ 33 พบว่า เทคโนโลยี 5 อันดับแรก ได้แก่ Cloud Computing, Big Data Analytics, IOT, Encryption and Cyber Security และ Artificial Intelligence ซึ่งล้วนเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทักษะวิชาชีพปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาควรนำมาบรรจุอยู่ในเนื้อหาของหลักสูตร โดยอาจบรรจุเป็นวิชาเลือกในหลักสูตร

3.3) **หมวดวิชาเลือกเสรี** ผู้ให้ข้อมูลสำคัญทุกท่านให้ความเห็นว่า ควรให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามอิสระ และเลือกเรียนข้ามสาขาวิชาหรือคณะได้ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลสำคัญบางท่านยังย้ำว่า นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลควรมีทั้งศิลป์และศาสตร์ทั้ง 2 ด้าน โดยเฉพาะผู้ออกแบบปัญญาประดิษฐ์จะต้องรู้ศาสตร์ศิลปะ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการทำงานมากยิ่งขึ้น

FIGURE 18 | Technologies likely to be adopted by 2025 (by share of companies surveyed)



ภาพที่ 33

เทคโนโลยีที่จะถูกนำมาใช้ในปี 2025

ที่มี:

[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf)

3.1.2 **ด้านการจัดการเรียนรู้** เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์สำคัญระหว่างครู/อาจารย์ ผู้สอนและผู้เรียน โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เกิดการเรียนรู้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ของครู/อาจารย์



ผู้สอน โดยการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามศาสตร์ ที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และบรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ โดยมีประเด็น ดังนี้

1) **การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ** เป็นการเรียนรู้ที่วางการศึกษาให้การยอมรับว่าสามารถที่จะสร้างสรรค์ และพัฒนาผู้เรียน ให้เกิดคุณลักษณะได้ตามเจตนาของหลักสูตร และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี 2542 โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสืบค้นด้วยตนเอง ค้นหาค้นหาเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ เรียนรู้ด้วยความสนุก การเรียนการสอนต้องเปลี่ยนจากเน้น “การสอน” มาเน้น “การเรียนรู้” ซึ่งสมศักดิ์ ภูวิภาดาภรณ์ (2552) อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้กล่าวถึงหลักสำคัญของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ไว้เป็น 7 ข้อ ดังนี้ คือ 1. ความต้องการหรือความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุด 3. เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งจากประสบการณ์ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ และสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง 4. เป็นการพึ่งพาตนเอง เพื่อให้เกิดทักษะที่จะนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน และเข้าใจวิธีการเรียนรู้ของตนเอง คือรู้วิธีคิดและพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนวิธีคิดอย่างเหมาะสม ไม่เน้นการจดจำเพียงเนื้อหา 5. เน้นการประเมินตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองได้ รู้จุดเด่นจุดด้อย และพร้อมจะปรับปรุง พัฒนา 6. เน้นความร่วมมือ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน 7. เน้นรูปแบบการเรียนรู้ ที่อาจจัดได้ทั้งรูปแบบเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคล

2) **การเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์** คือการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นหลักแกน แล้วเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กับเรื่องหรือวิชานั้น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกลมกลืน เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และเชื่อมโยงเนื้อหาสาระเข้ากับบริบทชีวิตจริง ซึ่งชีวิตการทำงานนั้น ไม่สามารถแยกวิชาความรู้เป็นเรื่อง ๆ แต่ทุกอย่างจะสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน จากการวิจัยเอกสาร ผู้วิจัยพบว่ามหาวิทยาลัยหลายแห่งได้ให้ความสำคัญในการบูรณาการข้ามศาสตร์ เช่น คณะแพทยศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง (สจล.) ให้นักเรียนแพทย์ที่นอกเหนือจากการรักษาผู้ป่วยแล้ว ต้องมีความเป็นแพทย์ที่สามารถคิด วิเคราะห์ วิจัย ต่อยอดสร้างอุปกรณ์ทางการแพทย์ ด้วยการให้ผู้เรียนเลือกเรียนสิ่งที่นักเรียนสนใจ เช่น การบริหารจัดการ การออกแบบ เป็นต้น หรือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (มศว.) ได้มีการจัดรายวิชาศึกษาทั่วไปให้แก่ทุกคนะภายใต้ชื่อวิชา SWU โดยส่งเสริมให้มีการบูรณาการข้ามศาสตร์ เช่น ผู้เรียนสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ จะได้เรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับสุนทรียศาสตร์ ศิลปะ การวิจัย ทางสังคมศาสตร์ และเพิ่มเติมองค์ความรู้ข้ามศาสตร์จากที่เรียนในหลักสูตรตามวิชาชีพของผู้เรียน ซึ่งล้วนเป็นการบูรณาการข้ามศาสตร์ หรือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (มทร.) ได้บูรณาการหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งทอ กับ คณะศึกษาศาสตร์เข้าด้วยกัน อย่างไรก็ตามการเรียนบูรณาการข้ามศาสตร์มีหลายระดับ และการบูรณาการข้ามศาสตร์แบบเชื่อมโยงจริง ๆ ยังมีไม่มาก เนื่องจากครู/อาจารย์ผู้สอนต้องใช้เวลาในการจัดเตรียมการเรียนการสอนมาก แต่เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความคิดที่กว้าง เชื่อมโยงเนื้อหาสาระเข้ากับบริบทชีวิตจริงได้มากยิ่งขึ้น

3) **รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน** คือ การเรียนรู้ที่คำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ว่าต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอะไร เพื่อนำมาออกแบบการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน ตลอดจนการประเมินผลลัพธ์ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุผลลัพธ์ที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ การปฏิบัติที่ผู้เรียนทำได้จริง มีหลายรูปแบบและใช้ร่วมกันได้ ได้แก่ **การจัดการการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)** เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติของผู้เรียน โดยครู/อาจารย์ผู้สอนต้องสร้างความน่าสนใจและแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน การเชื่อมโยงกับเนื้อหาและให้เห็นถึงการใช้งานจริง รวมถึงการอภิปราย และการแลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกของผู้เรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ 1. สร้างแรงบันดาลใจ 2. เรียนรู้ 3. ค้นคว้า 4. สร้างสรรค์ และ 5. แบ่งปันความรู้และการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน **การจัดการการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Based Learning)** ผู้ให้ข้อมูลสำคัญให้ความคิดเห็นว่าการทำโครงการเป็นการเรียนรู้ที่สำคัญ โดยเริ่มจากโครงการเล็กก่อน ซึ่งอาจเป็นโครงการที่ทำคนเดียวก่อนเพื่อให้เข้าใจกระบวนการ แล้วค่อยเพิ่มขนาดของโครงการ เป็น

โครงการกลุ่มเพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น และควรเป็นโครงการจากใจที่จริง ที่อาจเป็น ปัญหาของสถานประกอบการ การจัดการการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นความสำคัญของปัญหา เกิดการเรียนรู้ในการ แก้ไขปัญหาโดยต้องวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ อีกทั้งได้ฝึกทักษะการสื่อสาร การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ฝึกความอดทน ฝึกความคิดริเริ่มและการนำเสนอผลงาน ซึ่งจะทำให้ ผู้เรียนภูมิใจในตนเองเมื่อโครงการสำเร็จและได้ใช้งานจริง การฝึกการทำโครงการมีประโยชน์ใน การพัฒนาผู้เรียนหลายด้าน

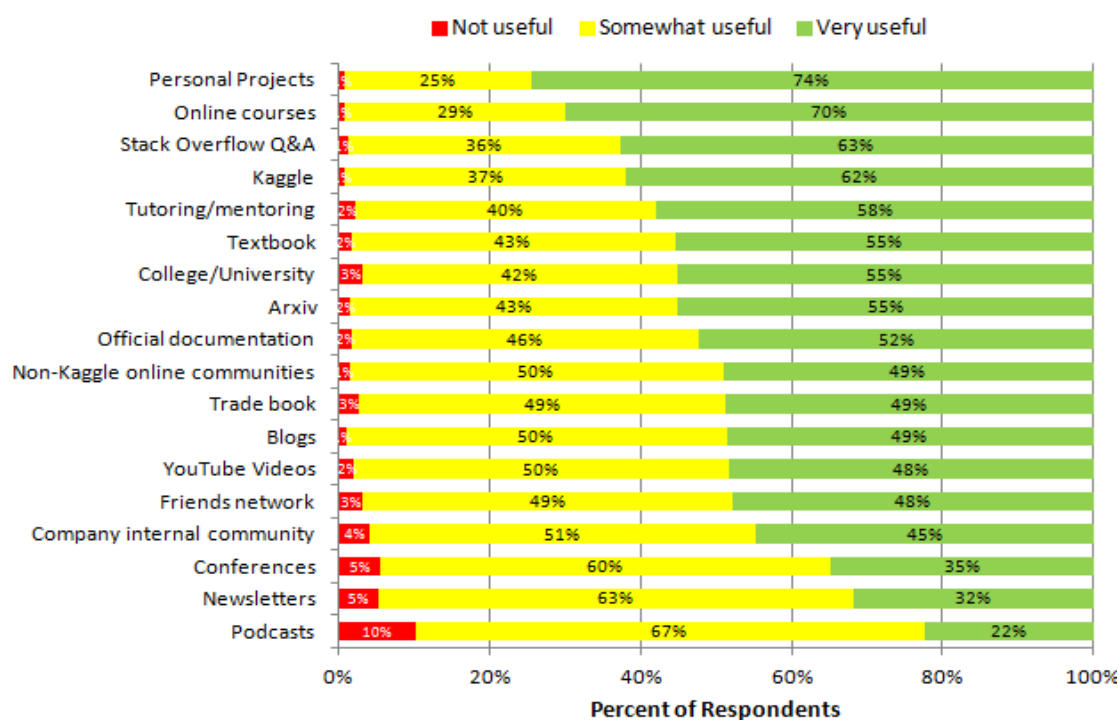
ทั้งนี้จากผลการศึกษาและสำรวจของ Business Over Broadway (2017) ดังภาพที่ 34 พบว่า 1. การทำโครงการรายบุคคล (Personal Project) เป็นการเรียนรู้ที่มีประโยชน์สูงสุด 2. การศึกษาแบบ Online Courses มีประโยชน์รองมา 3. การเรียนรู้จากเว็บ Stack Overflow Q&A (เป็นชุมชนเปิด (Open Community) ที่สามารถถามตอบใหญ่ที่สุดเว็บหนึ่ง) 4. การเรียนรู้จาก เว็บ Kragger ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับ Predictive Modeling และการแข่งขันวิเคราะห์เพื่อหา โมเดลที่ดีที่สุดสำหรับ Dataset จากบริษัทหรือบุคคลทั่วไป จากการสำรวจนี้จะพบว่า การเรียนรู้ แบบทำโครงการ การเรียนรู้แบบออนไลน์คอร์สและการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเว็บที่เป็นสังคมเปิด ที่มีการถามตอบ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนรู้ได้มาก

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกิดปัญหาโรคระบาด Covid 19 การเรียนรู้ที่เป็นออนไลน์ก็ยิ่ง มีความสำคัญมาก ทำให้การเรียนรู้แบบผสมผสานออนไลน์และออฟไลน์ (Blended Learning) เป็นที่นิยมมากขึ้นในหมู่อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาที่นำมาพัฒนาการเรียน การสอนและเห็นผลชัดเจน ด้วยสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน และผู้เรียนมี ทักษะการเรียนรู้มาก อีกทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษามี ความพร้อมในการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่สามารถเพิ่มการติดต่อและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมในชั้นเรียน มากยิ่งขึ้น<sup>6</sup> โดยการเรียนรู้แบบผสมผสานออนไลน์และออฟไลน์เป็นการใช้ข้อดีหรือจุดแข็งของ การเรียนรู้ทั้งสองแบบร่วมกัน ทั้งแบบพบหน้ากัน (Face to Face) ระหว่างครู/อาจารย์ผู้สอน

6 อ่านเพิ่มเติมได้จาก ดุษฎีนิพนธ์ “Blended Learning กับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทยใน ศตวรรษที่ 21” (2557) มหาวิทยาลัยนเรศวร

กับผู้เรียน หรือออฟไลน์ และการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนการสอนแบบออนไลน์ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองทุกที่ทุกเวลาผ่านสื่อการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ แต่ขณะเดียวกันก็ยังสามารถพบปะและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้องเรียนระหว่างครู/อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันได้ ทั้งนี้ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีความสามารถในการใช้เครื่องมือ ICT ในการจัดการเรียนการสอน และต้องคำนึงถึงผู้เรียน สภาพแวดล้อม เนื้อหา สถานการณ์ เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด และบรรลุตามวัตถุประสงค์

### Usefulness of Platforms and Resources for Learning Data Science



Data are from the Kaggle 2017 The State of Data Science and Machine Learning study. You can learn more about the study and download the data here: <https://www.kaggle.com/surveys/2017>. N = 16716. Respondents were asked to indicate how useful the platforms & resources were for learning data science skills. Platforms and resources are ranked by percent of respondents indicating "very useful." Number of responses varied from 333 to 6583 across the different platforms and resources.

ภาพที่ 34 10 แพลตฟอร์มหรือแหล่งการเรียนรู้วิทยาการข้อมูลที่เป็นประโยชน์

ที่มา [https://businessoverbroadway.com/wp-](https://businessoverbroadway.com/wp-content/uploads/2018/02/platforms_resources_usefulness.png)

[content/uploads/2018/02/platforms\\_resources\\_usefulness.png](https://businessoverbroadway.com/wp-content/uploads/2018/02/platforms_resources_usefulness.png)

นอกจากนี้ครู/อาจารย์ผู้สอนยังอาจใช้ **แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flip Classroom)** โดยการนำแพลตฟอร์มการเรียนรู้แต่ละชนิดมาปรับใช้ เน้นให้ผู้เรียนสามารถทำการวิจัย ค้นหาข้อมูลด้วยได้ด้วยตนเอง หรือ **Research-Based Learning** หรือ การเรียนแบบออนไลน์ที่บ้าน จากการให้การบ้านหรือโจทย์ให้ผู้เรียนศึกษามาล่วงหน้า แล้วนำความรู้ที่ได้ มาถามและถกกันในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการฝึกทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร ตลอดจนการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน ที่เริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้นอีกรูปแบบ คือ **การเรียนรู้ควบคู่การทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)** เป็นการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ทางวิชาการและการลงมือทำ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเผชิญสภาพจริง ปัญหาจริง ในโลกแห่งความเป็นจริง (**Authentic Learning**) ผู้เรียนต้องแก้ปัญหา ต้องอาศัยผู้อื่น ได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีพ เป็นการจัดการการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนด้วยการเชื่อมสาระการเรียนรู้จากห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงานในแหล่งเรียนรู้ตามสภาพจริง ณ สถานประกอบการ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากทำงานในสภาพจริง โดยคุณก่อกศักดิ์ ไชยรัศมีศักดิ์ และผู้ให้ข้อมูลสำคัญหลายท่านต่างเน้นความสำคัญของการเรียนรู้ลักษณะนี้ว่า “ทำให้ผู้เรียนได้เห็นวัฒนธรรมองค์กรที่ต้องทุ่มเทการทำงาน ไม่คิดเอาประโยชน์ส่วนตัว ความซื่อสัตย์นั้นเป็นพื้นฐานที่ต้องมี โดยการทำงานกับบริษัทซีพีออลล์นั้น จะได้เห็นวัฒนธรรมการเรียนรู้โกะ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจปรัชญาและกลยุทธ์” อีกทั้ง “การมาเรียนรู้ที่สถานประกอบการเป็นสิ่งดี ทำให้ได้รับองค์ความรู้โดยตรงจากเจ้าขององค์ความรู้ที่ต้องปรับตัวตลอด เวลาในสถานการณ์ที่ต้องแข่งขัน คือ **Live Text** ที่ทันสมัย ซึ่งต่างจากการเรียนจากตำราที่อาจจะล้าสมัยและไม่ทันกับเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว” และ “การฝึกทักษะชีวิตและสังคมนั้นจะไม่ได้จากการบรรยายภาคทฤษฎี การฝึกงานกับสถานประกอบการ เช่น การฝึกงานในร้านขายปลีกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนได้ดี เข้าใจโลกที่เป็นจริง ใช้ชีวิตในสังคมเป็น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้” “นักศึกษาต้องมีทักษะทางสังคม บริหารชีวิตตนเองได้ การศึกษาต้องสอนให้ผู้เรียนคิดเป็น มีทัศนคติที่ดี และเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถอบรมสั่งสอนตนเองได้เมื่อสิ่งต่าง ๆ เปลี่ยนไป”

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ (PIM) เป็นสถาบันอุดมศึกษาหนึ่งที่มีการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ควบคู่การทำงาน โดยจะฝึกงาน 3 เดือนสลับกับการเรียนอีก 3 เดือน โดยใน 1 ปีการศึกษา จะมี 4 ภาคการศึกษา “เราทำการศึกษาที่ไม่เหมือนคนอื่น ที่ทำเพื่อความรู้ แต่ของเราบอกเราไม่ใช่ เราต้องให้นักศึกษามีงานทำ เพราะฉะนั้นเราต้องสร้างให้เค้ามี Competency จะพบว่าสถานที่เด็กไปฝึกงาน เห็นว่าเด็กเรามีสมรรถนะ สู้งาน มีวินัย และทุกคนต้องผ่านร้านเซเว่น มีวินัย มีความอดทน ดังนั้นทุกอุตสาหกรรมรับคนของเราไปหมด”

การจัดการเรียนรู้แบบนี้มีเงื่อนไขการเรียนรู้ ดังนี้ คือ 1) การเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมของการทำงานจริงของสาขาวิชา 2) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำงานตามสาขาวิชา 3) กิจกรรมที่จัดต้องเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตร และ 4) ลักษณะงานต้องตรงตามสาขาวิชา และงานนั้นต้องสามารถพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนตามที่กำหนดได้ ซึ่งอาจจัดได้หลายรูปแบบ เช่น การเรียนสลับกับการทำงาน (Sandwich Course) สหกิจศึกษา (Cooperative Course) หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยกับอุตสาหกรรม (Joint Industry University Course) โดยการจัดการเรียนการสอนแบบ WIL จำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมและบริหารจัดการทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษากับสถานประกอบการ

ทั้งนี้ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญได้ให้ข้อมูลสำคัญหลายเรื่อง ได้แก่ การสร้างเครือข่ายกับภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรม ภาคเทคโนโลยี รวมทั้งสถาบันอุดมศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยต้องเตรียมความพร้อมต่าง ๆ ดังนี้ 1) การเตรียมการฝึก โดยเริ่มจากเครือข่ายสถานประกอบการ สถาบันอุดมศึกษาต้องคัดเลือกสถานประกอบการในการฝึกให้เหมาะสมกับนักศึกษา และวางโปรแกรมการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตรและสถานประกอบการ โดยต้องกำหนดผู้รับผิดชอบทั้ง 2 ฝ่าย ทั้งนี้สถานประกอบการต้องเตรียมผู้ฝึกซึ่งมีบทบาทเป็นหัวหน้างาน ที่มีทักษะการสื่อสาร การสอนงาน และมีเวลาเพียงพอ ส่วนสถาบันอุดมศึกษาต้องเตรียมครู/อาจารย์ผู้สอนผู้รับผิดชอบวิชาและเจ้าหน้าที่พัฒนานักศึกษา หรือพี่เลี้ยง โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกให้ชัดเจน มีความเข้าใจที่ถูกต้องร่วมกัน 2) การเตรียมตัวผู้เรียนก่อนการฝึก เริ่มตั้งแต่สถาบันอุดมศึกษาต้องรู้จักผู้เรียน รู้ความสนใจในการ

ประกอบอาชีพของผู้เรียน เพื่อคัดเลือกและจับคู่ระหว่างผู้เรียนกับสถานประกอบการให้เหมาะสม รวมถึงการเดินทางระหว่างที่พักของผู้เรียนและสถานประกอบการ นอกจากนี้สถาบันอุดมศึกษาต้องเตรียมความรู้ด้านทฤษฎีแล้ว ยังต้องเตรียมความพร้อมและทักษะด้านอื่นให้กับผู้เรียน ได้แก่ ความเข้าใจในมาตรฐานการทำงานของวิชาชีพและสถานประกอบการนั้น การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้ฝึก ทักษะการสื่อสาร ทักษะการวิเคราะห์และแก้ปัญหา ทักษะการอยู่ร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม เป็นต้น นอกจากนี้สถาบันอุดมศึกษายังต้องปลูกฝังความมีวินัยและความรับผิดชอบของผู้เรียนที่มีต่องานที่ได้รับมอบหมายอีกด้วย 3) **กระบวนการฝึกและการนิเทศ** การฝึกงานของผู้เรียน ผู้ฝึกสอนต้องมีความเข้มแข็งในการฝึกและระหว่างการฝึกนั้น ครู/อาจารย์ผู้สอนที่รับผิดชอบควรเดินทางไปนิเทศการฝึกงานของผู้เรียนที่สถานที่ฝึกพร้อมกับสถานประกอบการคำปรึกษา หรือติดต่อสื่อสารกันผ่านโซเชียลมีเดีย เพื่อให้คำปรึกษา คำแนะนำ แก้ไขปัญหาอุปสรรคเกี่ยวกับการฝึกงาน และยังมีพี่เลี้ยงกำกับดูแลติดตาม (Supervision) ประสานงานกับสถานประกอบการและผู้ฝึกอีกด้วยเพื่อรายงานความเคลื่อนไหวให้สถาบันอุดมศึกษาทราบ รวมทั้งให้คำปรึกษาและสนับสนุนผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด 4) **การวัดผลและประเมินผลผู้เรียน** ว่าได้ตามวัตถุประสงค์ของการฝึก มีความรู้ ทักษะ และเจตคติ ระหว่างการฝึกเป็นอย่างไร โดยต้องสะท้อนผลการเรียนรู้ตามความเป็นจริง และต้องประเมินโดยผู้ฝึกของสถานประกอบการ และประเมินผลโดยครู/อาจารย์ผู้สอนตลอดจนครูพี่เลี้ยง โดยให้ผู้เรียนนำเสนอรายงานการฝึกงานสร้างสรรค์หรือนวัตกรรมจากการฝึกด้วย และแสดงความคิดเห็นต่อการฝึกในสถานประกอบการนั้น เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการฝึกพร้อมกันไป ซึ่งการเรียนการสอนแบบนี้

นอกจากเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนดังที่กล่าวไปแล้ว ก็ยังเป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการและสถาบันอุดมศึกษา โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และมหาวิทยาลัยวอคาโต (ประเทศนิวซีแลนด์) ได้กล่าวถึงประโยชน์ดังเช่น 1) เกิดความร่วมมือทางวิชาการ การวิจัย และความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสถาบันอุดมศึกษา กับสถานประกอบการ 2) ได้รับข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงหลักสูตร 3) ได้รับการยอมรับจากตลาดแรงงาน 4) สามารถผลิตบัณฑิตได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งาน 5) ได้นำ

ปัญหาจริงมาดัดแปลงให้เป็นกรณีศึกษาในห้องเรียน และ 6) เพิ่มประสบการณ์ภาคปฏิบัติและพัฒนาศักยภาพของอาจารย์

3) **การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน** (Innovative Environment Learning) ผลจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ตที่รวดเร็ว ทำให้เกิดแพลตฟอร์มการเรียนรู้ที่สำคัญ เช่น Massive Open Online Courses (MOOCs) สื่อวีดิทัศน์ (YouTube) เกมมิฟิชั่น (Gamification) สื่อสังคม (Social Media) สื่อทางเสียง (Audiobooks and Podcasts) เป็นการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ที่รองรับผู้เรียนได้จำนวนมาก และเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โดยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอนด้วยมิติที่หลากหลาย สร้างความน่าสนใจและเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยครู/อาจารย์ผู้สอนและสถาบันอุดมศึกษาต้องให้ความสำคัญในการจัดทำเนื้อหาหลัก (Content) ของสิ่งที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้ และบริบทหรือเนื้อหาแวดล้อม (Context) ในการนำเสนอ ให้นำอ่าน น่าสนใจ น่าติดตาม และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายหรือผู้เรียนเป็นสำคัญ

4) **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** (Student Development) เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนนอกเหนือจากวิชาการในห้องเรียน ให้สามารถบูรณาทักษะชีวิตและสังคม ได้แก่ ความรับผิดชอบ การจูงใจตนเอง การจัดการตนเอง การพึ่งพากัน การตระหนักตนเอง การศึกษาตลอดชีวิต ความฉลาดทางอารมณ์ การใช้ความสามารถของตนเอง กับทักษะวิชาชีพ ได้แก่ ความคิด ความเข้าใจ การเรียนรู้ ความจำ ความตั้งใจ การแก้ปัญหา ให้สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีพ โดยการพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม ทั้งนี้กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนั้นมีได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม ได้แก่ กิจกรรมสานสัมพันธ์ กิจกรรมตามเทศกาลสำคัญที่ส่งเสริมประเพณีและวัฒนธรรมของชาติ (เช่น กิจกรรมสงกรานต์ ลอยกระทง) กิจกรรมแข่งขัน (เช่น แข่งขันกีฬา มหาวิทยาลัย การ Pitching และ Hackathon) นอกเหนือการพัฒนาผู้เรียนดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังทำให้เกิดเป็นความสามัคคี ความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนกับครู/อาจารย์ผู้สอน รวมถึงบุคลากรของสถาบันอุดมศึกษา อีกทั้งเกิดความรักความผูกพันของผู้เรียนต่อสถาบันอุดมศึกษา อันจะส่งผลต่อผู้ที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว จะระลึกถึงสถาบันอุดมศึกษาและย้อนกลับมาทำประโยชน์ต่อสถาบันอุดมศึกษาในภายหน้า เช่น การเป็นอาจารย์พิเศษ การรับนักศึกษาฝึกงาน การให้ทุนการศึกษา เป็นต้น ดังนั้นผู้เรียน ครู/อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนผู้บริหารของ



สถาบันอุดมศึกษาควรต้องให้ความสำคัญกับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยให้ทั้ง แรงงาน เวลา และงบประมาณในการสนับสนุนกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

5) **บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้** (Learning Environment and Atmosphere) การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่วยส่งเสริมความสนใจใฝ่รู้ให้แก่ผู้เรียน โดยแบ่งเป็นบรรยากาศและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และไม่ใช้กายภาพ โดยสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวผู้เรียนทั้งกายภาพและไม่ใช้กายภาพ จะเอื้ออำนวย ส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในทางตรงและทางอ้อม โดยบรรยากาศสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนที่มีความเอื้อเอื้อเพื่อเอื้อซึ่งกันและกัน เป็นแรงจูงใจที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ รักการอยู่ร่วมกันในชั้นเรียนและช่วยปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมและความประพฤติอันดีงามให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยแนวคิดของภักทพร บุญนำอุดม (2563) ในด้านห้องเรียนในฝันของการศึกษาศตวรรษที่ 21 ไว้กล่าวไว้ว่า สภาพแวดล้อมควรจัดให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่อยากเรียนรู้ ผู้เรียนมีความเข้าใจและปฏิบัติตามกฎของห้องเรียน ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในโลกสมัยใหม่ได้ โดยบรรยากาศและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น อาคารสถานที่ ห้องเรียน การจัดโต๊ะเก้าอี้ในห้องเรียนให้สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้สะดวก เหมาะกับการเรียนรู้เชิงรุก ทั้งการทำงานแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ส่วน **บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ไม่ใช้กายภาพ** ต้องเอื้อต่อการเรียนรู้ ช่วยสร้างสรรค์ความกล้าคิด กล้าทำ เกิดความรู้สึกที่ปลอดภัย และแบ่งปันความรู้ เกิดการเรียนรู้ร่วมกันได้

3.1.3 **ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน** เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน มีประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. **คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของครู/อาจารย์ผู้สอน** เป็นพื้นฐานเป็นสิ่งสำคัญ โดยครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีจิตสำนึกและจิตวิญญาณความเป็นครู มีทัศนคติที่ดีต่อความเป็นครู รวมถึงมีโลกทัศน์แบบเปิด มีจริยธรรม และจรรยาบรรณครู ดังคำสะท้อนของ กระแส ชนะ วงศ์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ว่า *“ครูต้องมีจรรยาบรรณครู ทั้งต่อลูกศิษย์ ต่อตนเอง และต่อครูด้วยกัน”* และ *“ครู อาจารย์ต้องเป็นตัวอย่างที่ดี นั่นคือ ต้องมีภาวะผู้นำทางการศึกษา เพราะตัวอย่างที่ดี*

นั้น มีค่ามากกว่าคำสอน” และ “ครูจะต้องรักนักเรียน รักการสอน รักที่เจอนักเรียน มีความสุขที่จะได้เห็นนักเรียนประสบความสำเร็จ ..... และสิ่งที่สำคัญ คือ ครูต้องมีความรัก ความสนใจที่จะสอนหนังสือ”

2. **องค์ความรู้ของครู/อาจารย์ผู้สอน** ต้องมีทั้ง 3 มิติ ทั้งความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านวิธีการสอน และความรู้ด้านเทคโนโลยี ซึ่งเข้ามามีส่วนสำคัญในการเรียนการสอนมากขึ้นในปัจจุบัน หากไม่มีความรู้เทคโนโลยี จะใช้สื่อ อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ

3. **สมรรถนะของครู/อาจารย์ผู้สอน** สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ได้กล่าวถึงสมรรถนะของครูใน 4 มิติ คือ 1) การออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน 2) การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของครู/อาจารย์ผู้สอน 3) การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้สมรรถนะทั้ง 4 นี้ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญได้เสนอเพิ่มอีก 2 สมรรถนะ คือ 5) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ของงาน มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานในหน้าที่อย่างมีคุณภาพ ถูกต้องครบถ้วน อย่างสร้างสรรค์ โดยมีการกำหนดเป้าหมาย ติดตามประเมินผลงาน และพัฒนาปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง และ 6) การพัฒนาตนเอง เรียนรู้สิ่งใหม่ รับรู้ข่าวสาร วิทยาการใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา ไม่หยุดนิ่งที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมที่จะพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

4. **การพัฒนาครู/อาจารย์ผู้สอน** ผู้ให้ข้อมูลสำคัญให้ความเห็นว่า 1) การส่งเสริมสนับสนุนครู/อาจารย์ผู้สอนไปประชุมสัมมนา ตลอดจนการเข้าร่วมประชุมวิชาการเป็นสิ่งที่จะทำให้ครู/อาจารย์ผู้สอนได้ความรู้ใหม่ ๆ 2) การศึกษาดูงานในกิจการค้าปลีก และอุตสาหกรรมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง จะทำให้เห็นสภาพการทำงาน และเทคโนโลยีที่อุตสาหกรรมใช้งานจริง 3) การไปร่วมทำงานกับภาคเอกชน โดยต้องเกิดจากความร่วมมือของภาคการศึกษาและภาคเอกชน/อุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้ครู/อาจารย์ผู้สอนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้และทัศนคติ รวมถึงเข้าใจความต้องการด้านกำลังคนของการค้าปลีกได้ลึกซึ้งมากขึ้น โดย “การพัฒนาครู อาจารย์อุดมศึกษาต้องจริงจัง ลงทุน ลงแรง และตรงประเด็น”

5. **ประเภทครู/อาจารย์ผู้สอน** อาจจำแนกตามแหล่งที่ได้มาได้หลายลักษณะ คือ ครู/อาจารย์ผู้สอนประจำ ครู/อาจารย์ผู้สอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งในและต่างประเทศ ครู/

อาจารย์ผู้สอนจากภาคเอกชน ซึ่งมีองค์ความรู้จากการปฏิบัติจริง การวิจัยและลงมือทำจริง การให้ครู/อาจารย์ผู้สอนจากแหล่งอื่น นอกเหนือจากสถาบันอุดมศึกษาตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เนื่องจากครู/อาจารย์ผู้สอนจากแหล่งเดียวไม่สามารถจะรู้และเก่งในทุกด้านได้ ผู้เรียนจะได้มุมมองและแรงบันดาลใจจากเจ้าของความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติ ระบุปัญหา และความต้องการในการใช้งานกำลังคนด้านนี้

6. **การทำงานด้านวิจัยและการให้บริการวิชาการ** พลสันต์ โพธิ์ศรีทอง (2557) ได้สรุปในการบรรยายเรื่อง “ภารกิจอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21” ไว้สอดคล้องกับเลิศชัย สุธรรมมานนท์ ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญว่า “การเรียนการสอน” “การวิจัย” และ “การบริการ” เป็น “สิ่งเดียวกัน” จะ “แยกกันไม่ได้” กล่าวคือ ครู/อาจารย์ผู้สอนควรสอนในสิ่งที่ได้วิจัย แล้ว วิจัยองค์ความรู้เพื่อเอาไปสอน และนำผลการวิจัยที่ใช้สอนแล้วไปบริการสังคม

3.1.4 **ด้านผู้เรียน** เป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการศึกษา โดยผู้เรียนต้องมีพื้นฐาน STEM (Science, Technology, Engineer และ Mathematic) ที่ดีเพียงพอในการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ ต้องมีทัศนคติที่ดีในการเรียนรู้ เนื่องจากปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าตลอดเวลา ความรู้และทักษะมีโอกาสล้าสมัยได้เร็ว ผู้เรียนจึงต้องมีความเข้าใจตนเอง มีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ นอกจากนี้ต้องมีการเติมความพร้อมให้ผู้เรียนและผู้ปกครองมีความรู้ มีความเข้าใจในหลักสูตรการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะ ที่เป็นการเรียนรู้ควบคู่การทำงาน อันเนื่องมาจากข้อมูลที่ว่า “เนื่องจากพบว่า นักเรียนและผู้ปกครองหลายคนไม่เข้าใจรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้ รับการเรียนรู้ที่ต้องไปทำงานแบบนี้ไม่ได้ ผู้ปกครองจึงมาร้องเรียนที่สถาบัน ต้องการเอานักเรียนออก เพราะเห็นว่าให้นักเรียนทำงานหนักเกินไป”

3.1.5 **ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้** เป็นสื่อกลางหรือเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ ระหว่างอาจารย์ผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ในปัจจุบันมีความก้าวหน้าอย่างมาก สื่อที่เป็น e-Learning/Mobile Learning เป็นสิ่งที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทุกที่ ทุกเวลา จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบ Content และ Context ให้นำสนใจและง่ายต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ต่างประเทศ มีสถาบันการศึกษาหลายแห่ง อาทิ เช่น edX (ก่อตั้งโดย Harvard และ MIT), Udemy, Ucity (ก่อตั้งโดย Standford) Coursera

(ก่อตั้งโดยอาจารย์จาก Stanford) เป็นต้น ส่วนของไทย ได้แก่ Thai MOOC และเมื่อเกิดสถานการณ์โควิด-19 เกิดขึ้น สถาบันอุดมศึกษาต้องสอนออนไลน์ในลักษณะ Video Conference อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระบบเครือข่ายที่มีความเร็วที่เพียงพอ และระบบงานที่มีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญ อีกทั้งเทคนิคการสอน เช่น เกมมิฟิเคชัน และเทคโนโลยีให้เห็นภาพ เป็นสิ่งที่ช่วยให้การเรียนการสอนเข้าใจง่าย น่าสนใจ และจดจำได้นาน นอกจากนี้ การเรียนการสอนสมัยใหม่ต้องการซอฟต์แวร์ที่ช่วยเตรียมการเรียนการสอน ได้แก่ การสร้างภาพ การสร้างวิดีโอ การทำกราฟฟิก การออกแบบสำรวจและแบบทดสอบต่าง ๆ เป็นต้น รวมไปถึงเครื่องมืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนคอมพิวเตอร์ ปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ Cloud Storage, Cloud Service ต่าง ๆ สถาบันอุดมศึกษาจึงควรเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน ระบบงานให้ผู้เรียนได้ทดสอบและเรียนรู้ โดยอาจร่วมมือกับ Amazon, Google หรือ Microsoft เป็นต้น นอกเหนือจากแหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์และสังคมออนไลน์ (เช่น Web Site, YouTube, Podcasts, Facebook เป็นต้น) ส่วนแหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคลากร ได้แก่ บริษัทชั้นนำด้านเทคโนโลยีและบุคคลที่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เป็นแหล่งเรียนรู้สำคัญ เช่น การไปเยี่ยมชมหรือเชิญวิทยากรจาก Amazon, Alibaba, Central, CPAll เป็นต้น เนื่องจากการได้เห็น ได้รับความรู้วิธีการทำงาน และการใช้งานปัญญาประดิษฐ์จะช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นของจริง เกิดสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนได้ดี ซึ่งคุณก่อกศักดิ์ ไชยรัศมีศักดิ์ ได้กล่าวไว้ว่า สถานประกอบการเป็น Live Text เป็นแหล่งความรู้ที่ใช้งานจริง ปฏิบัติจริง จึงมีความรู้ทั้งเชิงปฏิบัติที่ผ่านการทดลองมาแล้ว

**3.1.6 ด้านวัดผลและประเมินผล** ทำการประเมินผู้เรียนตามสภาพเป็นจริง (Authentic Assessment) โดยสิ่งที่ประเมินหมายรวมถึง ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะ ซึ่งต้องเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ใช้เครื่องมือที่หลากหลาย อาทิ เช่น การสังเกต การพูดคุย การตรวจงาน การรายงานตนเอง แบบทดสอบ แบบสอบถาม การแสดงออก แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น มีการแจ้งประเด็นและแนวทางการประเมินให้ผู้เรียนให้ทราบตั้งแต่แรก เน้นการประเมินความเข้าใจ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยการประเมินความเข้าใจ การสร้างสรรค์ การสืบค้น ทักษะการทำ (Competency

Base) มากกว่าการวัดเนื้อหาสาระที่เน้นการจดจำ (Content Base) เช่น การใช้สถิติในคำปรึกษา การประยุกต์ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในการทำการตลาด ใช้หลักวัดผลและประเมินผล โดยให้การสะท้อนกลับให้ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนเห็นจุดเด่น/จุดด้อย นำไปสู่การพัฒนาตนเอง หรือปรับปรุงแก้ไขงานได้ทัน่วงที่ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลสำคัญส่วนใหญ่ให้ข้อคิดเห็นเรื่องนี้ว่า ผู้เรียนสมัยนี้ ต้องการการสะท้อนกลับที่รวดเร็ว ตรงไปตรงมามากกว่าผู้เรียนรุ่นก่อน ๆ นอกจากนี้ต้องนำสารสนเทศจากวัดผลและประเมินผลไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ให้ครู/อาจารย์ผู้สอนเห็นข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขต่อไป

### 3.1.7 ด้านภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา จากข้อมูลของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ต่างเห็นว่าภาวะผู้นำ วิสัยทัศน์ของผู้นำมีผลต่อการจัดการการศึกษามาก โดยผู้นำสถาบันอุดมศึกษาจะต้องเห็นความสำคัญของการจัดการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ และกำหนดกลยุทธ์ต่าง ๆ ให้บุคลากรในสถาบันอุดมศึกษามีส่วนร่วมในความสำเร็จของการจัดการศึกษา โดยผู้นำของสถาบัน การศึกษาต้องกระตุ้นให้บุคลากรในองค์กรตระหนักรู้ถึงความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษาให้ได้ผลสัมฤทธิ์ สนับสนุนการ Upskill/Reskill ของครู/อาจารย์ผู้สอนให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม ทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และปรับเปลี่ยนเกณฑ์การวัดผลและตัวชี้วัด รวมทั้งการให้รางวัลให้เอื้อที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งสนับสนุนและสร้าง Platform ระบบงาน อีกทั้งโครงสร้างด้านไอทีต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ มีความเสถียรและรวดเร็ว เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนและการทำวิจัยของอาจารย์และผู้เรียน นอกจากนี้ แคทเธอริน คู (2562) ได้แนะว่าผู้นำสถาบันอุดมศึกษาจะต้องสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความสำเร็จของผู้เรียน มุ่งสร้างความสัมพันธ์ที่ดีของอาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียน และสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อความคิดสร้างสรรค์ เอื้อต่อการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากยิ่งขึ้น ให้เกิดเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนความรู้กับภาคอุตสาหกรรมและรู้จักการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จะทำให้เกิดการสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสมและใช้งานได้จริง ตลอดจนสร้างเครือข่ายภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคเทคโนโลยี สร้างความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงให้เกิดความร่วมมือทั้งในการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์และบุคลากร ตลอดจนที่มาของงบประมาณและแหล่งเงินทุน การเปิด

กว้างให้ส่วนงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาจะทำให้สามารถผลิตกำลังคนที่ตอบสนองความต้องการผู้ใช้กำลังคนได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญทุกท่านต่างให้ความสำคัญกับผู้นำสถาบันอุดมศึกษาอย่างมากที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหลักสูตร การเรียนการสอน ครู/อาจารย์ผู้สอน สื่อ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลการประเมินผล

**3.1.8 ความร่วมมือของสถาบันอุดมศึกษากับภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน** หมายถึง นายจ้าง/สถานประกอบการ ภาคอุตสาหกรรม/บริษัท และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย สถาบันวิจัย ภาคการศึกษา ภาครัฐ และเอกชน ซึ่งล้วนมีความเชื่อมโยงสถาบันอุดมศึกษาต้องการความต้องการทั้งปริมาณและคุณลักษณะของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ต้องการของประเทศ และให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบและทบทวนหลักสูตร ร่วมแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดองค์ความรู้ของภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ ตลอดจนข้อมูลที่เป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ อีกทั้งให้การฝึกฝนและการฝึกงานผู้เรียน เพื่อให้กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้งานได้จริงและตรงความต้องการ นอกจากนี้อาจมีการแลกเปลี่ยนบุคลากรระหว่างกัน เพื่อเกิดความรู้ความเข้าใจของภาคเอกชนและสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งผู้ให้ข้อมูลสำคัญให้ข้อมูลว่า “ในความเป็นจริงของเรื่องนี้ยังมีปัญหาในเรื่องการปรับตัวของบุคลากร อันเนื่องมาจากวัฒนธรรมการทำงานและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันมาก” ส่วนความร่วมมือทางวิชาการนั้น สถาบันอุดมศึกษาควรจัดหลักสูตรระยะสั้นและระยะยาวที่ตอบสนองความต้องการการใช้งานกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของภาคเอกชนที่มีความขาดแคลนความรู้และทักษะในกำลังคนด้านนี้ และจากพระราชบัญญัติอุดมศึกษาพ.ศ. 2562 ได้ส่งเสริมให้มีการนำผลการวิจัยและนวัตกรรมของสถาบันอุดมศึกษาไปใช้ประโยชน์ การร่วมมือด้านวิชาการ งานวิจัย และการสร้างนวัตกรรมจึงเป็นเรื่องสำคัญ หากสถาบันอุดมศึกษาสามารถนำใจหทัยจริงของสถานประกอบการที่มีความต้องการใช้ผลลัพธ์จากการวิจัย ก็จะทำให้การทำงานร่วมกันเกิดเป็นรูปธรรมได้ ทั้งนี้สถาบันอุดมศึกษาต้องมีความร่วมมือกับภาคเอกชนในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ มีปริมาณเพียงพอ โดยต้องทำการแปลงข้อมูลให้เป็นนิรนาม หรือทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงไปถึงเจ้าของ

ข้อมูลส่วนบุคคล (Anonymize or Pseudonymize) เพื่อใช้ข้อมูลในการเรียนการสอนอีกได้ มีทีมงานวิจัยพัฒนาด้านปัญญาประดิษฐ์ มีโครงสร้างพื้นฐานทางไอทีที่มีประสิทธิภาพ และมีพื้นที่ให้ทดสอบใช้จริง

ส่วนความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาด้วยกันนั้น สถาบันอุดมศึกษาควรแลกเปลี่ยนความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ตลอดจนช่วยเหลือกันในด้านบุคลากร ร่วมกันสร้างและแบ่งปันเนื้อหาสาระที่น่าสนใจสำหรับการเรียนออนไลน์ รวมทั้งสนับสนุนการเทียบโอนหน่วยกิตข้ามสถาบัน หรือการเรียนข้ามสถาบัน

นอกจากนี้ความร่วมมือและสนับสนุนจากภาครัฐก็เป็นเรื่องสำคัญที่จะส่งเสริมเอื้ออำนวยให้การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ เช่น การทบทวนกฎระเบียบต่าง ๆ ที่ไม่เอื้อต่อการจัดการศึกษาในโลกที่ต้องการความเป็นพลวัตสูง การบูรณาการยุทธศาสตร์ตลอดจน ความร่วมมือและการเชื่อมโยงการทำงานของหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ จะช่วยลดความซ้ำซ้อนและล่าช้า ทำให้การใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ เช่น BOI, อว. สกสว.(สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม), สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ, หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านพัฒนากำลังคนและทุนด้านพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา, NECTEC, เป็นต้น

### 3.2 การจัดทำร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

จากผลวิเคราะห์การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ในหัวข้อ 3.1 ผู้วิจัยได้จัดทำร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยมีร่างแนวทางในการจัดการศึกษา 6 ด้าน และปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จ 2 ด้าน ดังต่อไปนี้

3.2.1 **ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ** หมายถึง การจัดเนื้อหาสาระ ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อการ

พัฒนากำลังคนให้มีคุณลักษณะกำลังคนที่ต้องการทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติ โดยมี จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ลักษณะของหลักสูตร และเนื้อหาสาระ ดังต่อไปนี้

1) **จุดมุ่งหมายของหลักสูตร** ความคาดหวังของหลักสูตรที่เป็นเป้าหมายในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนมีคุณลักษณะเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลที่มีความรู้ มีทักษะวิชาชีพ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหา สามารถเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล มีความรู้ในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ และพัฒนาอัลกอริทึม สร้างแบบจำลองเพื่อทำนายเหตุการณ์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ใช้ข้อมูลเชิงลึกเพื่อการตัดสินใจในการค้าปลีกยุคใหม่ และมีทักษะชีวิตและสังคม 9 ด้าน คือ การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน การเรียนรู้ตลอดชีวิต ความมุ่งมั่นและสู้ไม่ถอย ความยืดหยุ่นและปรับตัว ความมีภาวะรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์และมีจริยธรรม ตามรายละเอียดไปแล้วในหัวข้อคุณลักษณะของกำลังคนที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

2) **ลักษณะของหลักสูตร** ควรมีลักษณะของหลักสูตร ดังนี้

2.1) **หลักสูตรต้องมีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคน** กล่าวคือ เนื้อหาสาระต้องมีความทันสมัยและทันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ไม่หยุดนิ่ง และต้องตอบใจทโยให้ทันต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยี การออกแบบหลักสูตร ควรยึดความต้องการของผู้ใช้งานกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นหลัก ควรร่วมมือกับผู้ใช้งานกำลังคนในการออกแบบหลักสูตร ซึ่งเป็นความต้องการของผู้ใช้งานกำลังคนทั้งในมิติด้านปริมาณและคุณลักษณะกำลังคน โดยทำการสำรวจความต้องการคุณลักษณะกำลังคนที่ต้องการเป็นระยะ ๆ เพราะความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของธุรกิจที่พลิกผัน ทำให้สถาบันอุดมศึกษาควรสำรวจความต้องการที่มากยิ่งขึ้น อย่างน้อยปีละ 2-3 ครั้ง เพื่อให้หลักสูตรและบริบทมีความสอดคล้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมและสังคม

2.2) **หลักสูตรที่เน้นสมรรถนะ** เป็นหลักสูตรที่ไม่ได้มุ่งเน้นแต่เรื่องทฤษฎีหรือความรู้ที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา แต่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะ ซึ่งหมายถึง



ความรู้ ความสามารถ ทักษะที่มีอยู่ในตัวบุคคลที่วัดได้ หรือสังเกตได้จากพฤติกรรม การทำงาน ส่งผลให้ทำงานได้บรรลุเป้าหมาย โดยการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อที่จะสร้างผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้และทำงานได้จริง อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน จึงต้องกำหนดจุดหมายหลัก (Key Purpose) ต้องการให้ผู้จบการศึกษามีสมรรถนะในการแก้ไขปัญหา สามารถเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล มีความรู้ในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ และพัฒนาอัลกอริทึม สร้างแบบจำลองเพื่อทำนายเหตุการณ์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ใช้ข้อมูลเชิงลึกเพื่อการตัดสินใจในการค้าปลีกยุคใหม่ และบทบาทในวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ที่จะต้องทำความเข้าใจปัญหา หาทางออกและโอกาสทางธุรกิจ ทำความเข้าใจข้อมูล เก็บรวบรวม ตรวจสอบข้อมูล รวมถึงการทำความสะดวกข้อมูลเพื่อการใช้งาน การสร้างโมเดล วิเคราะห์และนำเสนอผลของการวิเคราะห์และสร้างโมเดลจากข้อมูล สื่อสารและนำไปสู่ความรู้ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง แล้วกำหนดหน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence) โดยออกแบบจากภาพใหญ่ (Macro) ไปหาภาพเล็ก (Micro)

2.3) **หลักสูตรบูรณาการ** หมายถึง เป็นหลักสูตรที่เอาเนื้อหาวิชาต่าง ๆ มาหลอมรวมกัน ทำให้ความเป็นรายวิชาหายไป มีการเชื่อมโยง บูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ (Multidisciplinary Integration) เป็นหลักสูตรที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้อยู่มาใช้ในการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพ โดยบูรณาการความรู้ และประยุกต์ทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ อันได้แก่ การค้าปลีกยุคใหม่ คณิตศาสตร์และสถิติ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ ในการแก้โจทย์ปัญหา (Problem) หาแนวทางแก้ไขปรับปรุง (Solution) สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง นำมาใช้ประโยชน์ได้ และสอดคล้องกับความเป็นจริงในธุรกิจค้าปลีก

2.4) **โครงสร้างหลักสูตรแบบโมดูล (Module) เพื่อเป็นทางเลือกเพิ่มขึ้น** หมายถึง มีวิชาเลือกได้ตามความสนใจของผู้เรียน (Individual Base) และมีความยืดหยุ่น (Flexible Pedagogy) ให้ผู้เรียนสามารถเลือกวิชาเรียนให้เหมาะสมกับตัวตนผู้เรียน (Personalized) ทั้งในมิติ ความเร็วในการเรียนรู้ สถานที่ และวิธีการในการเรียนรู้ เพื่อเป็นการให้อำนาจการเลือกและตัดสินใจ (Empower) กับผู้เรียน โดยมีวิชาให้เลือกตามอิสระมากขึ้น ทั้ง

สามารถเลือกข้ามสาขาวิชาและคณะได้ เป็นการเติมเต็มความเข้าใจมนุษย์ การเข้าอกเข้าใจกัน และจริยธรรม ทั้งนี้**หลักสูตรการเรียนแบบโมดูล** หมายถึง การจัดแบ่งกลุ่มวิชาเรียนเป็นโมดูล โดยในโมดูลหนึ่ง ๆ จะมีความสมบูรณ์ในตัว (Inclusive) โดยไม่ต้องผ่านการเรียนจากโมดูลอื่น มาก่อน ยกเว้นบางโมดูลที่เป็นวิชาขั้นสูง ผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานวิชานั้นมาก่อน การจัดหลักสูตรแบบโมดูลทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนโมดูลต่าง ๆ ตามความสนใจ ความต้องการเรียนในโมดูลต่างกันได้ หรือตามเวลาที่มึที่สามารถเรียนได้ เป็นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ หลักสูตรแบบโมดูลยังสามารถเชื่อมโยงโลกของการศึกษากับโลกของการทำงานให้เข้าหากันได้ ซึ่งผู้เรียนในอนาคตจะมีหลายรูปแบบ ทั้ง 1) จบมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./ปวส. แล้วศึกษาต่ออุดมศึกษาทันที 2) จบมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./ปวส.แล้ว ทำงานไปด้วยเรียนไปด้วย 3) จบมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./ปวส.แล้ว ไปทำงานก่อน แล้วค่อยกลับมาศึกษาต่ออุดมศึกษา 4) สำเร็จอุดมศึกษา และทำงานแล้วหรือว่างงานอยู่ แต่ต้องการสร้างทักษะใหม่ (Upskill) หรือต้องการพัฒนาทักษะเพิ่มเติม เพื่อยกระดับทักษะเดิมให้ดีขึ้น (Reskill) ดังนั้นผู้เรียนจึงอาจจะเป็นผู้เรียนที่มีอายุสูงขึ้น มีเวลาให้กับการศึกษาที่แตกต่างกัน ก็จะสามารถเลือกเรียนบางโมดูลที่ต้องการเรียนรู้หรือใช้งานก่อนได้ และหากผู้เรียนสำเร็จอุดมศึกษาแล้วและมีความรู้ในบางโมดูลแล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องศึกษาโมดูลนั้น และหากเป็นผู้เรียนที่มีประสบการณ์การทำงานแล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องเรียนควบคู่การทำงาน (Work-Based Education) ทำให้เกิดแรงจูงใจให้อยากศึกษาเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งหลักสูตรแบบโมดูลนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเองเป็นหลัก โดยครู/อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้แนะนำปรึกษา

2.5) **ระบบคลังหน่วยกิต (Credit Bank)** หมายถึง การให้ผู้เรียนสามารถนำผลการเรียนที่ได้จากการศึกษา (ทั้งในระบบ นอก ระบบ และตามอัธยาศัย) และจากประสบการณ์ของผู้เรียนมาเก็บสะสมในคลังหน่วยกิต เพื่อให้ผู้เรียนที่ไม่มีเวลาเรียนปกติ หรือต้องการเรียนรู้ในส่วนที่จำเป็น หรือต้องการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ก่อนได้ หรือการเรียนควบคู่กับการทำงาน ก็สามารถสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยไม่จำกัดอายุผู้เรียน ระยะเวลาในการสะสมหน่วยกิต และระยะเวลาในการเรียน เป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้และ**ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต** ซึ่งกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ประกาศแนวทางการดำเนินงานระบบคลังหน่วยกิต ระดับอุดมศึกษาแล้ว ดังนั้นสถาบันอุดมศึกษาควรสร้าง

เสริมความรู้ความเข้าใจ และประชาสัมพันธ์ระบบคลังหน่วยกิตให้กับผู้เรียนและผู้สนใจเรียน พร้อมทั้งการอำนวยความสะดวกในการเทียบโอนประสบการณ์และความรู้ รวมถึงการสะสมหน่วยกิตแก่ผู้เรียน ทั้งนี้ระบบคลังหน่วยกิตจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต

2.6) **การศึกษาแบบไตรภาค** โดยจัดการศึกษาปีละ 3 ภาค และภาคละ 4 เดือน โดยไม่มีปิดภาคฤดูร้อน เป็นการให้ผู้เรียนมีเวลาเรียนนานขึ้น เปิดโอกาสให้มีการฝึกการทำงาน ได้ทุกปี และเป็นเวลานานขึ้น สลับกับการเรียนในสถาบันอุดมศึกษา เนื่องจากกำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ต้องอาศัยความรู้ที่หลากหลาย สามารถประยุกต์เชื่อมโยงใช้งานได้จริงในการ วิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางแก้ไข อีกทั้งต้องฝึกฝนทักษะนวัตกรรมและการเรียนรู้ ตลอดจน ทักษะชีวิตและสังคม ที่ต้องติดต่อกับสื่อสารกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่หลากหลาย จึงต้องใช้เวลาในการ เรียนรู้กว้างในศาสตร์ต่าง ๆ และรู้จัก รู้จริง ในศาสตร์วิชาชีพ

3) **เนื้อหาสาระของหลักสูตร** เป็นหลักสูตรที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ และทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สร้างนวัตกรรมและประโยชน์จากการใช้ข้อมูลไปใช้ในการค้า บลิตยกรรมใหม่ ซึ่งต้องสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์ ได้แก่

3.1) **หมวดวิชาทั่วไป** โดยมีกรอบเนื้อหาสาระประกอบด้วยวิชาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ มนุษย์ศาสตร์ สังคมศาสตร์ ปรัชญา/รัฐศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ บัญชีและ การเงิน การบริหารและการตลาด เศรษฐศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานสำคัญ ในการเข้าใจมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ที่มีการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอยู่ ตลอดเวลา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบต่อ ส่วนรวม รวมทั้งมีความตระหนักในคุณค่าของวัฒนธรรม ควบคู่ไปกับการพัฒนาจิตใจและความ เป็นอยู่ ทำให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์เชื่อมโยงกับวิชาต่าง ๆ เป็นประโยชน์ในเชิงการดำเนิน ชีวิตและอาชีพ รู้จักใช้ความคิดและมีวิจารณญาณในการสัมพันธ์กับผู้อื่น มีมุมมองหลากหลาย รู้จักการตั้งคำถาม และช่วยทำให้ชีวิตมีคุณค่า บำเพ็ญตนเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม มีความเป็น คนที่มีความเข้าอกเข้าใจผู้อื่น ซึ่งนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมที่มีประโยชน์

3.2) **หมวดวิชาเฉพาะ** มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจและแก้ปัญหา สร้างสรรค์นวัตกรรมจากข้อมูล โดยมีกรอบเนื้อหาสำคัญ 5 หมวดย่อย ดังต่อไปนี้ คือ

1. **ความรู้และทักษะด้านการค้าปลีกสมัยใหม่** ได้แก่ การค้าปลีกยุคใหม่ นวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ นวัตกรรมการตลาด บัญชีและการเงิน กฎหมายทางธุรกิจ Business Intelligence, เป็นต้น
2. **ความรู้และทักษะด้านข้อมูล** ได้แก่ Database Management, Data Architecture & Governance, รวมถึงความรู้และทักษะด้านการนำเสนอข้อมูล (Data Visualization)
3. **ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และสถิติ** ได้แก่ ความน่าจะเป็น ทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ทางสถิติ, Basic Linear & Algebra, Optimization, Regression เป็นต้น
4. **ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม** ได้แก่ การเขียนโปรแกรม ภาษา R, Python, TensorFlow, HTML, Java เป็นต้น
5. **ความรู้และทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง** ได้แก่ Intro to AI, Machine Learning, Multimedia Mining, AI Tools เป็นต้น

3.3) **หมวดวิชาเลือกเสรี** ที่เปิดอิสระให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเลือกวิชาที่เหมาะสมกับตัวเองที่สุด โดยเปิดให้เลือกวิชาข้ามคณะได้ ซึ่งการให้ผู้เรียนได้เลือกวิชาเลือกเสรีโดยอิสระเป็นการเสริมการตัดสินใจของผู้เรียน และเสริมความถนัดที่แตกต่างกัน เช่น วิชาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งมาต่อยอดปัญญาประดิษฐ์ในหุ่นยนต์ หรือวิชาในคณะศิลปศาสตร์หรือภาษาศาสตร์ ซึ่งนำมาต่อยอดปัญญาประดิษฐ์ในเรื่องภาษา เป็นต้น หรืออาจต้องการลงลึกในสาขาวิชาที่พัฒนาด้านปัญญาประดิษฐ์ เช่น NLP, Object & Face recognition, Tools for Data Science การพยากรณ์ทางธุรกิจ การตลาดดิจิทัล เป็นต้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ร่างตัวอย่างหลักสูตรและเนื้อหาสาระเพื่อพัฒนากำลังคนที่ตอบสนองความต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยประยุกต์หลักสูตร

วิทยาศาสตร์ข้อมูลของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และนำคุณลักษณะของกำลังคนด้าน  
ปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของค้ำปพลิเคชันใหม่เป็นฐาน ได้ดังนี้

### ตัวอย่าง หลักสูตรวิทยาศาสตร์ข้อมูล

**หลักสูตร 4 ปี** จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต (วิชาเลือกเสรี 6  
หน่วยกิต สามารถเลือกข้ามสาขาและคณะได้)

1. <b>หมวดวิชาทั่วไป</b> แยกเป็น Module ต่าง ๆ ได้ดังนี้	30	หน่วยกิต
a. Module-General Education 1	15	
b. Module-General Education 2	15	
(โดย 3 หน่วยกิต เป็น Work Integrated Learning 1 <sup>st</sup> )		
2. <b>หมวดวิชาชีพ</b> แยกเป็น Module ต่าง ๆ ได้ดังนี้	93	หน่วยกิต
a. Module-Business & Innovation		
(วิชาแกนทางธุรกิจและการค้าปลีกยุคใหม่)	15	หน่วยกิต
(โดย 3 หน่วยกิต เป็น Work Integrated Learning 2 <sup>nd</sup> )		
b. Module-Basic Mathematic & Stat	9	
Module Adv. Stat in Business	9	
(วิชาแกนทางคณิตศาสตร์และสถิติ)	18	หน่วยกิต
c. Module-Computing & Software Engineering		
Module-Computing	9	
Module-Coding	6	
(วิชาแกนทางคอมพิวเตอร์)	15	หน่วยกิต
d. Module-Data Management		
(วิชาแกนทางการบริหารจัดการข้อมูล)	12	หน่วยกิต
e. Module-Business Analytics		
(วิชาแกนทางการวิเคราะห์ข้อมูล)	15	หน่วยกิต
(โดย 3 หน่วยกิต เป็น Work Integrated Learning 3 <sup>rd</sup> )		
f. Module-Artificial Intelligent		
(วิชาแกนทางปัญญาประดิษฐ์)	12	หน่วยกิต
g. Work Integrated Learning 4 <sup>th</sup>	6	หน่วยกิต

(ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ทำงาน สามารถเลือกกลงวิชาอื่นแทนได้)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

	เทอมที่ 1	เทอมที่ 2	เทอมที่ 3
<b>ปี</b>	<b>Module-General Education 1</b>	<b>Module-General Education 2</b>	<b>Work-Based</b>
<b>ที่</b>	1. สังคม – พลเมืองโลก	1. สังคม – โลก อาเซียน ไทย /	ฝึกงานค้ำปลีก
<b>1</b>	2. มนุษย์ – ทักษะชีวิต	สังคม เศรษฐกิจและการเมือง	>=15 สัปดาห์
	3. วิทย์&คณิต – ชีวิตประจำวัน	2. มนุษย์ – ความคิดสร้างสรรค์ /	ต่อเนื่อง
	4. วิชาเลือกเสรีทั่วไป เช่น	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน	( 4 เดือน)
	เศรษฐศาสตร์กับชีวิตและธุรกิจ	3. วิทย์&คณิต – ดิจิทัล การ	( 3 หน่วยกิต )
	5. วิชาเลือกเสรีทั่วไป เช่น	แก้ปัญหา	
	Creativity & Innovation	4. วิชาเลือกเสรีทั่วไป เช่น	
	6. อังกฤษ – พื้นฐาน 1 (ไม่มีหน่วย	จิตวิทยาการดำรงชีวิต/การ	
	กิต)	ทำงาน	
		5. วิชาเลือกเสรีทั่วไป เช่น อังกฤษ	
		– การสื่อสาร	
		6. อังกฤษ - พื้นฐาน 2	
<b>ปี</b>	<b>Module-Business &amp; Innovation</b>	<b>Module-Computing</b>	
<b>ที่</b>	1. นวัตกรรม และการเป็น	1. O/S, Network, Security	
<b>2</b>	ผู้ประกอบการ	2. System Analysis & Design	ฝึกงานค้ำปลีก
	2. นวัตกรรมการตลาด	3. Software Engineering	>=15 สัปดาห์
	3. บัญชีและการเงินธุรกิจและ	<b>Module-Data Management</b>	ต่อเนื่อง
	กฎหมายทางไอที วิชาเลือกเสรี	1. Database Management	( 4 เดือน)
	ทางธุรกิจ เช่น Supply Chain	2. Data Architecture	( 3 หน่วยกิต )
	Management, Strategic	3. Big data	
	Management, Design	4. Data Governance	
	Thinking		
	<b>Module-Design Thinking</b>		
	1. Design Thinking		
	2. Agile method		

	เทอมที่ 1	เทอมที่ 2	เทอมที่ 3
ปี ที่ 3	<b>Module-Math &amp; Stat</b> 1. Problem Solving 2. Probability & Statistic Theory 3. Basic Linear & Algebra <b>Module-Adv. Stat in Business</b> (select 2) 1. Intro to Optimization 2. การวิจัยเชิงธุรกิจ / การพยากรณ์ทางธุรกิจ 3. การวิเคราะห์หลายตัวแปร (Regression)	<b>Module-Business Analytics</b> 1. Data Exploration 2. Data Science Algorithm 3. Business Intelligence 4. Marketing Analytics 5. Data Science Tools <b>Module-Software Engineering</b> (select 2) 1. Coding1: เช่น Python, R, Tensorflow 2. Coding 2: เช่น HTML, Java, PHP, Ruby	ฝึกงานด้านไอที/เอไอ ณ สถานประกอบการ >=15 สัปดาห์ ต่อเนื่อง ( 4 เดือน) ( 3 หน่วยกิต )
ปี ที่ 4	<b>Module-AI &amp; Machine Learning</b> 1. Intro to AI & Machine Learning 2. ANN & Deep Learning 3. Multimedia Mining 4. AI Project <b>Module Data Visualization</b> 5. Data Visualization 6. Multimedia Representation Management	ฝึกงานด้านไอที/เอไอ ณ สถานประกอบการ >=6 เดือน ต่อเนื่อง ( 6 หน่วยกิต )	สรุปการฝึกสหกิจ และ บัณฑิตนิเทศ (ไม่มีหน่วยกิต)

**ตัวอย่างวิชาเลือกเสรี:** (สามารถเลือกวิชานอกคณะได้)

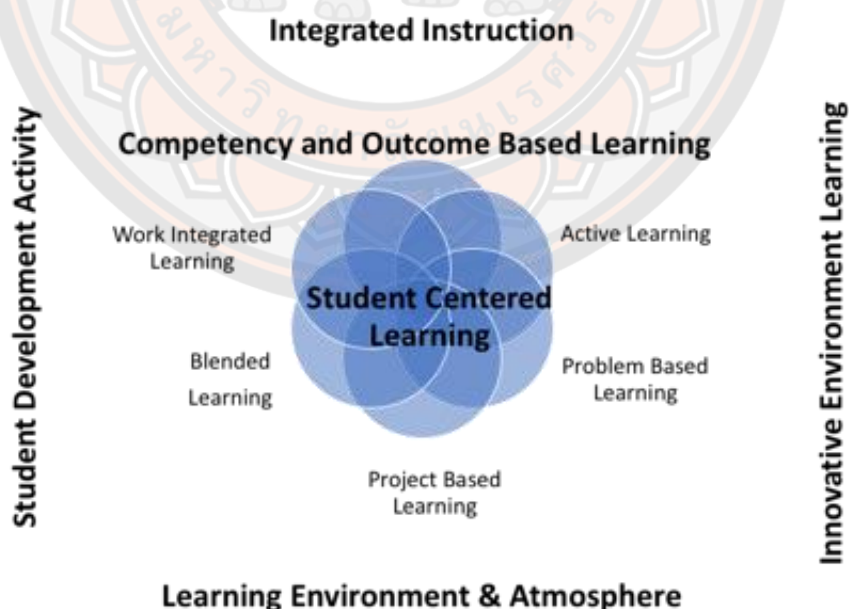
คณิตศาสตร์และสถิติ: การพยากรณ์เชิงธุรกิจ, การวิเคราะห์หลายตัวแปร เป็นต้น

**Retail Business:** การวิจัยเชิงธุรกิจ, การพยากรณ์เชิงธุรกิจ, การตลาดดิจิทัล, Online-Commerce เป็นต้น

**Artificial Intelligence:** Knowledge Based System, Robotic Process Automation (RPA), Computer Vision / Image Processing เป็นต้น

**Software Engineering:** Agile Methodology, DevOps development เป็นต้น

3.2.2 ด้านการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู/อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เกิดการเรียนรู้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ของครู/อาจารย์ผู้สอน โดยการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงอาจจะเรียก “การจัดการเรียนรู้” แทน “การเรียนการสอน” โดยการเรียนการสอนหรือการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์มีแนวทางดังภาพที่ 35 ดังนี้



ภาพที่ 35 การจัดการการเรียนรู้เพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์  
ที่มา ผู้วิจัย



1) **การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ** เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสืบค้นด้วยตนเอง ค้นหาเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ เรียนรู้ด้วยความสนุก และเป็นการได้รางวัลไปในตัว โดยการออกแบบหลักสูตรควรเป็น **Flexible Pedagogy** ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความชอบ ความถนัดตามที่วางแนวทางอาชีพและการดำเนินชีวิตของตนไว้

2) **การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์** เป็นการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นหลักแกน แล้วเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กับเรื่องหรือวิชานั้นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกลมกลืน เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และเชื่อมโยงเนื้อหาสาระเข้ากับบริบทชีวิตจริง เป็นการเสริมสร้างทักษะ Critical Thinking & Complex Problem Solving นำไปสู่ Creativity and Innovation เน้นการเรียนการสอนแบบสหวิทยาการ ให้อาจารย์ต่างคณะต่างสาขามาร่วมสอนในวิชาเดียวกัน ให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุมหลากหลาย

3) **รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน** คือ การเรียนรู้ที่คำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ว่า ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่ต้องการคืออะไร แล้วนำมาออกแบบการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน ตลอดจนการประเมินผลลัพธ์ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุผลลัพธ์ที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่ได้เรียนรู้การปฏิบัติที่ผู้เรียนทำได้จริง และความมั่นใจในการประยุกต์ใช้ โดยมีรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

**การจัดการเรียนรู้เชิงรุก** เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียน ปฏิบัติหรือลงมือกระทำด้วยตนเอง และใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ทำ ไม่ใช่เรียนแบบเป็นผู้รับ โดยต้องเริ่มตั้งแต่การออกแบบกิจกรรม วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การสร้างความน่าสนใจและแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน การเชื่อมโยงกับเนื้อหา และให้เห็นถึงการใช้งานจริง รวมถึงการอภิปราย และการแลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกของผู้เรียน

**การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน** โดยเป็นการจัดการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาที่มาจากโจทย์ในโลกความเป็นจริง ซึ่งอาจเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่ และต้องการแก้ไข หรือการสร้างนวัตกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ที่ซับซ้อน ใช้ความรู้จากทางวิชาการผสมผสานกับภาคปฏิบัติ เจอโจทย์จริง ปัญหาจริง ทำ

ให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ และเกิดความภูมิใจในตนเอง

**การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน** โดยเป็นการจัดจัดการเรียนรู้จากการทำโครงการจากโจทย์ของอุตสาหกรรมเป็นตัวตั้ง อาจเป็นโครงการเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ติดตั้งระบบใหม่ หรือจัดกระบวนการทำงานใหม่ เป็นต้น โดยการทำโครงการจากโจทย์จริงของสถานประกอบการ ซึ่งจะต่างจาก Senior Project ที่คิดกันเองในสถาบันอุดมศึกษา และไม่ได้ถูกนำไปใช้จริง ทั้งนี้โครงการที่ทำอาจต้องการที่ปรึกษาและความรู้หลายศาสตร์ ฉะนั้นทีมครู/อาจารย์ผู้สอนอาจจะต้องปรึกษา หาผู้รู้หลายศาสตร์ ครู/อาจารย์ผู้สอนจะต้องประสานงานกันเพื่อช่วยคิดแก้โจทย์ของผู้เรียน และเชื่อมโยงความรู้กัน ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องทำลายโซโลที่มีอยู่ อันเนื่องมาจากครู/อาจารย์ผู้สอนทุกท่านมีความรู้ลึกในศาสตร์ของตน ต้องมาช่วยกันแก้โจทย์ร่วมกัน และเชื่อมโยงกับโลกจริง เพื่อสร้างความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการวิเคราะห์ สร้างสรรค์ และแก้ไขปัญหา โดยการทำงานโครงการนี้ควรทำในลักษณะงานกลุ่ม ซึ่งเป็นการฝึกทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตาม ฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งที่เป็นเพื่อนร่วมเรียน หรือการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าของโครงการและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการนั้น เป็นต้น อีกทั้งเป็นการฝึกทักษะการใช้สื่อ การนำเสนอผลงาน รวมถึงการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอีกด้วย

**การจัดการเรียนรู้แบบผสมออนไลน์และออฟไลน์** เป็นการเรียนการสอนที่ผสมระหว่างการสอนในห้องเรียน (Onsite) และการเรียนแบบออนไลน์ (Onsite) เป็นการเข้าข้อดีหรือจุดแข็งของการเรียนรู้ทั้งสองแบบร่วมกัน คือการสอนแบบออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ทุกที่ ทุกเวลาผ่านสื่อการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ แต่ขณะเดียวกันก็ยังสามารถพบปะและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้องเรียนระหว่างครู/อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน หรือผู้เรียนด้วยกันได้ อาจใช้แนวคิด Flip Classroom การนำ Platform การเรียนรู้แต่ละชนิดมาปรับใช้ เน้นให้ผู้เรียนสามารถทำการวิจัย ค้นหาข้อมูลได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning) หรือ การเรียนแบบออนไลน์ที่บ้าน จากการให้การบ้านหรือโจทย์ให้ผู้เรียนศึกษามาล่วงหน้า แล้วนำความรู้ที่ได้ มาถามและถกกันในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญญาขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการฝึกทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร ตลอดจนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

**การเรียนรู้ควบคู่การทำงาน (Work Integrated Learning)** เป็นการเรียนรู้ที่บูรณาการทฤษฎีเข้ากับการลงมือปฏิบัติ โดยฝึกประสบการณ์จากสถานการณ์การทำงานจริงในสถานที่ประกอบการ (Experience Learning) จากผลการศึกษาวิจัยบ่งชี้ว่า การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม นั้น ไม่สามารถสอนได้ด้วยทฤษฎีหรือการบรรยาย แต่จะต้องมีสถานการณ์ การจำลองให้นักเรียนได้ฝึกได้ฝนกันจริง ๆ การฝึกทักษะวิชาชีพ ทักษะชีวิตและสังคมที่ดีนั้น ควรให้ผู้เรียนได้เข้าไปอยู่กับบรรยากาศการทำงานจริง ได้เห็นวัฒนธรรมองค์กร ได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ไม่แบ่งแยกวิชา ไม่แยกครู/อาจารย์ผู้สอน เป็นการพัฒนาผู้เรียนในลักษณะองค์รวม (Holistic Approach) ซึ่งพัฒนาทั้ง Cognitive และ Non Cognitive ผู้เรียนจะให้เห็นชีวิตการทำงาน ได้เรียนรู้การวางแผนและปฏิบัติตัว ได้บูรณาการความรู้โดยลงมือทำจริง เป็นการซึมซับความรู้ ค่านิยม ได้ฝึกทักษะชีวิตและสังคมจากการทำงานที่สถานประกอบการผ่านกิจกรรมและการทำงาน เพื่อให้ได้สมรรถนะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยการฝึกทำงานในสถานประกอบการค้าปลีกนี้ จะเริ่มตั้งแต่การศึกษาปีที่ 1 และฝึกงานต่อในปีที่ 2 3 และ 4 ทั้งนี้ในปีที่ 3 หรือ 4 ต้องทำโครงการของสถานประกอบการ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการทำงานจริงในวิชาชีพที่เรียนมา ได้บูรณาการความรู้โดยลงมือปฏิบัติจริง และได้องค์ความรู้จากภาคอุตสาหกรรมโดยตรงอย่างเป็นรูปธรรม ได้ฝึกทักษะชีวิตและสังคม การแก้ปัญหา การสื่อสาร ความรับผิดชอบ จริยธรรม ความซื่อสัตย์ และมีวินัยในการทำงาน การฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการมีความสำคัญต่อการเรียนรู้และต้องได้รับความร่วมมือกับสถานประกอบการ โดยจะต้องมีผู้รับผิดชอบของทุกฝ่ายในระดับต่าง ๆ อย่างชัดเจน รวมทั้งมีการสร้างความเข้าใจให้แก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีกระบวนการในการเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาที่จะเข้าร่วมโครงการ มีการกำหนดให้ทำรายงานเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน รวมทั้งทางภาครัฐให้สิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีเพื่อเป็นแรงจูงใจให้กับสถานประกอบการที่เข้าร่วมมอบหมาย ตั้งแต่การเตรียมการฝึกงาน กระบวนการฝึก การนิเทศ และการวัดผลและประเมินผล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การเตรียมการฝึก เริ่มตั้งแต่การคัดเลือกสถานประกอบการฝึก การวางแผนโปรแกรมการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตรและสถานประกอบการ โดยต้องกำหนดผู้รับผิดชอบทั้ง 2 ฝ่าย ทั้งนี้สถานประกอบการต้องเตรียมผู้ฝึกซึ่งมีบทบาทเป็นหัวหน้างานที่มีทักษะการสื่อสาร การสอนงาน และมีเวลาเพียงพอ ส่วน

สถาบันอุดมศึกษาต้องเตรียมครู/อาจารย์ผู้สอน ผู้รับผิดชอบวิชา และเจ้าหน้าที่พัฒนานักศึกษาหรือพี่เลี้ยง โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกให้ชัดเจน มีความเข้าใจที่ถูกต้องร่วมกัน

2. การเตรียมตัวผู้เรียนก่อนการฝึก เริ่มตั้งแต่สถาบันอุดมศึกษาต้องรู้ความสนใจในการประกอบอาชีพ ของผู้เรียน เพื่อคัดเลือกและจับคู่ระหว่างผู้เรียนกับสถานประกอบการให้เหมาะสม เช่น ค่านิยม บริบทของสถานประกอบการ ตลอดจนการเดินทางระหว่างที่พักของผู้เรียนและสถานประกอบการสถาบันอุดมศึกษา นอกจากนี้ต้องเตรียมเรื่องความรู้ด้านทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานแล้ว ยังต้องเตรียมความพร้อมและทักษะด้านอื่นให้กับผู้เรียน เช่น ความเข้าใจในมาตรฐานการทำงานของวิชาชีพและสถานประกอบการนั้น การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้ฝึก ทักษะการสื่อสาร ทักษะการวิเคราะห์และแก้ปัญหา ทักษะการอยู่ร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม เป็นต้น นอกจากนี้สถาบันอุดมศึกษายังต้องปลูกฝังความมีวินัยและความรับผิดชอบของผู้เรียนที่มีต่องานที่ได้รับมอบหมายอีกด้วย
3. กระบวนการฝึกและการนิเทศ การฝึกงานของผู้เรียน ผู้ฝึกสอนต้องมีความเข้มแข็งในการฝึก และระหว่างการฝึกนั้น ครู/อาจารย์ผู้สอนที่รับผิดชอบควรเดินทางไปนิเทศการฝึกงานของผู้เรียนที่สถานที่ฝึกพร้อมกับสถานประกอบการคำปรึกษา ให้คำปรึกษา คำแนะนำ แก้ไขปัญหาอุปสรรคเกี่ยวกับการฝึกงาน และมีพี่เลี้ยง (Mentor) นิเทศ กำกับดูแล ติดตาม (Supervision) ประสานงานกับสถานประกอบการและผู้ฝึก รายงานความเคลื่อนไหวให้สถาบันอุดมศึกษาทราบ วิเคราะห์สถานการณ์ที่ปรากฏจริง ความเสี่ยงที่มีตามสถานการณ์ที่เกิด ซึ่งอาจผันแปรไม่ได้คาดคิด รวมทั้งให้คำปรึกษาและสนับสนุนผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด
4. การวัดผลและประเมินผล เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าได้ตามวัตถุประสงค์ของการฝึก มีความรู้ ทักษะ และเจตคติ ระหว่างการฝึกเป็นอย่างไร โดยต้องสะท้อนผลการเรียนรู้ตามความเป็นจริง โดยต้องประเมินโดยผู้ฝึกของสถานประกอบการ และประเมินผลโดยครู/อาจารย์ผู้สอนและพี่เลี้ยง ทั้งนี้อาจให้

ผู้เรียนนำเสนอรายงานการฝึกงาน งานสร้างสรรค์หรือนวัตกรรมจากการฝึกด้วย และแสดงความคิดเห็นต่อการฝึกในสถานประกอบการ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการฝึกฝนร่วมกันต่อไป

4) **การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน** (Innovative Environment Learning) เป็นการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้เกิดการเรียนรู้ รวมถึงมีการสอนด้วยเทคนิคที่หลากหลาย สร้างความน่าสนใจ และเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน มีตัวอย่างที่เป็นที่ประสบความสำเร็จ มีการใช้แพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ และสอดคล้องกับพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่ และมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ในอนาคตอันใกล้ ได้แก่ หลักสูตรออนไลน์แบบเปิด Massive Open Online Courses (MOOCs) สื่อวิดีโอ (YouTube) เกมมิฟิเคชัน (Gamification) สื่อสังคม (Social Media) สื่อทางเสียง (Audiobooks and Podcasts) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์รองรับผู้เรียนได้จำนวนมาก และเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา (Anywhere Anytime) ผ่านสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสามารถมีแบบฝึกหัดก่อนและหลังบทเรียน เพื่อพัฒนาการของผู้เรียน

5) **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (Student Development)** เป็นกิจกรรมต่าง ๆ ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน โดยอาจจัดให้ผู้เรียน หรือผู้เรียนร่วมกัน เป็นกิจกรรมนอกเหนือจากวิชาการหรือกิจกรรมในห้องเรียน เช่น การจัดค่ายอาสา ค่าความรู้อ การแข่งขันกีฬา ดนตรี และ Hackathon เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ส่งเสริมการพัฒนา Soft Skills ที่บูรณาการกับ Hard Skills อย่างสมดุล เช่น ความเป็นผู้นำ ความรับผิดชอบ การสื่อสาร การเสียสละ และความยืดหยุ่นในการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น นอกจากนี้ ยังเป็นการส่งเสริมเครือข่ายของสถาบันการศึกษาในการพัฒนานิสิตนักศึกษาให้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความรู้ควบคู่คุณธรรม อีกทั้งสร้างความผูกพันของผู้เรียนกับสถาบันอุดมศึกษา สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือผู้เรียนกับครู/อาจารย์ผู้สอน สร้างความรู้สึกร่วมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรภาควิชาหรือคณะ ซึ่งเป็นปัจจัยต่อความสำเร็จของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของผู้เรียน

6) **บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้** หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวผู้เรียนทั้งกายภาพและไม่ใช่กายภาพ ที่เอื้ออำนวย ส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งในทางตรงและทางอ้อม

1. **บรรยากาศและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ** เช่น อาคาร สถานที่ ห้องเรียน การจัดโต๊ะเก้าอี้ในห้องเรียนให้สามารถแยกทำงานแบบปัจเจกบุคคล และต่อรวมกลุ่มทำงานแบบร่วมมือหรือแข่งขันได้อย่างคล่องตัว รวมทั้ง สี เสียง แสง อุณหภูมิและการถ่ายเทของอากาศ ล้วนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้
2. **บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ไม่ใช่กายภาพ** การเรียนรู้ควรสร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียนให้มีลักษณะเปิดเผย (Open) จริงใจ (Candid) และเป็นมิตร (Friendly) มีความปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็น เพื่อให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ ส่งเสริมให้มีการทำงานร่วมกันในกลุ่มผู้เรียน (Collaboration) เกิดการบูรณาการทักษะและความเป็นผู้นำ เป็นการเรียนรู้ที่มีชีวิต (Lively) สนับสนุนให้มีการแบ่งปันความรู้ เป็นสังคมแบ่งปัน ( Knowledge Sharing Society) แบ่งปันสิ่งที่ดีดีหรือมีความเป็นเลิศระหว่างกัน เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ไม่ใช่การแข่งขันเรียนเพื่อทำเกรดดี ๆ และสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ทำทนาย สนุกสนาน สร้างสรรค์ ส่งเสริมการรักที่จะเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตทั้งในและนอกห้องเรียน เป็นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ไม่ใช่แข่งขันเพื่อผลการเรียน พร้อมทั้งปลูกฝังแนวคิดที่ว่า “ทุกคนในสังคมเป็นทั้งครูและเป็นผู้เรียนรู้” และส่งเสริมให้เป็น “คนที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง”

### 3.2.3 ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน เป็นองค์ประกอบสำคัญหลักในการจัดการศึกษา

เพราะครู/อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำหลักสูตรไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร การมีครู/อาจารย์ผู้สอนที่มีคุณภาพและจำนวนที่เพียงพอส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ครู/อาจารย์ผู้สอนจึงควรมีคุณลักษณะ องค์ความรู้ สมรรถนะ การพัฒนา และ ประเภทของครู/อาจารย์ผู้สอน ดังนี้

#### 1) คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของครู/อาจารย์ผู้สอน

1. จิตสำนึกและจิตวิญญาณความเป็นครู โดยครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีทัศนคติที่ดี ต่อความเป็นครู มีความผูกพันต่อผู้เรียน มีความเสียสละ มีความปรารถนา

อยากให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง คนดี ที่มีความสุข และสร้างคุณค่าของความเป็นคน  
ของผู้เรียน สร้างคุณค่าความเป็นครูของครู/อาจารย์ผู้สอน

2. โลกทัศน์ และทัศนคติของครู/อาจารย์ผู้สอน ต้องมีลักษณะเปิด (Open Mind and Open Heart) มีกรอบความคิดที่เติบโต (Growth Mindset) คือ พร้อมที่จะ  
เปิดรับและเรียนรู้สิ่งใหม่ มีความสนใจ ใฝ่รู้ และพัฒนาตนเองตลอดเวลา

3. จริยธรรมและจรรยาบรรณครู/อาจารย์ผู้สอน ที่มีต่อตนเอง ต่ออาชีพ ต่อลูกศิษย์  
ต่อผู้ร่วมวิชาชีพ และต่อสังคม เป็นตัวอย่างที่ดีของลูกศิษย์ เป็นตัวอย่างที่ดีใน  
คุณลักษณะต่าง ๆ อ่างไว้ซึ่งจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพความเป็นครู

2) **องค์ความรู้ของครู/อาจารย์ผู้สอน** ต้องมีองค์ความรู้ ใน 3 มิติ ดังนี้

1. ความรู้ด้านเนื้อหา หมายถึง สาระ ความรู้ เนื้อหาวิชาการในหลักสูตรที่ต้อง  
ถ่ายทอดไปยังผู้เรียน ครู/อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญใน  
เนื้อหาของวิชาที่สอน มีการวิจัย ติดตาม ค้นคว้าความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติม  
ตลอดเวลา โดยครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีความรู้ลึกและเปิดกว้างในการเชื่อมโยง  
กับโลกปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

2. ความรู้ด้านวิธีการสอน หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้สอนที่ต้องนำมา  
ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ให้เกิดการเรียนรู้  
ของผู้เรียน ซึ่งรวมไปถึงกลยุทธ์ กระบวนการ เทคนิค การปฏิบัติหรือการเรียน  
การสอนทั้งในและนอกห้องเรียน ตามที่ได้กล่าววไปถึงไปแล้วในหัวข้อที่ 2 การ  
เรียนการสอน

3. ความรู้ด้านเทคโนโลยี หมายถึง ความรู้ ความสามารถของครู/อาจารย์ผู้สอนใน  
การประยุกต์ใช้ Software, Hardware และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เพื่อสร้างสื่อ  
การเรียนรู้ตามความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาและบริบทการเรียนการ  
สอนได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

3) **สมรรถนะของครู/อาจารย์ผู้สอน (Competencies)** ใน 6 มิติ ดังนี้

1. การออกแบบและวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยออกแบบและวางแผนการเรียนการสอนเป็นแบบสืบเสาะ ให้ผู้เรียนหาความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือทำ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่คงทน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อีก
2. การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ได้ตามแผนการเรียนการสอนนั้น ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีทักษะในการตั้งคำถาม ทักษะสื่อสารในการสอนการคิด การวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนรู้จักการคิด วิเคราะห์ได้ด้วยตัวเองได้
3. การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีจิตบริการที่ดี มีความเข้าใจในความต่างของปัจเจกบุคคล อีกทั้งต้องยอมรับการเปลี่ยนแปลง สามารถปฏิสัมพันธ์ เชื่อมโยงครู/อาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียน ตลอดจนผู้เรียนกับผู้เรียนได้ และเป็นທີ່ปรึกษาที่ดีให้กับผู้เรียน
4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผลของการวัดและประเมินผลเข้ากับการเรียนรู้ โดยการประเมินตามสภาพจริง โดยสังเกตจากการนำเสนอ การให้เหตุผล ผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่มอบหมายให้กับผู้เรียน ตลอดจนสะท้อนกลับอย่างสร้างสรรค์
5. การมุ่งผลสัมฤทธิ์ของงาน ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานในหน้าที่อย่างมีคุณภาพ ถูกต้อง ครบถ้วน อย่างสร้างสรรค์ โดยมีการกำหนดเป้าหมาย ติดตามประเมินผลงาน และพัฒนาปรับปรุงผลงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง
6. การพัฒนาตนเอง เรียนรู้สิ่งใหม่ ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องรับรู้ข่าวสาร วิทยาการใหม่ ๆ ได้แก่ ภาษาคอมพิวเตอร์ เครื่องมือทางปัญญาประดิษฐ์ และระบบฐานข้อมูลที่เกิดขึ้น ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องไม่หยุดนิ่งที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมที่จะพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

4) **การพัฒนาครู/อาจารย์ผู้สอน** เนื่องจากเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลง จึงทำให้วิทยาการและการใช้เทคโนโลยี ตลอดจนการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ ของการค้าปลีกเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เป็นสาเหตุให้ครู/อาจารย์ผู้สอนมีพัฒนาความรู้และทักษะ



ให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยการสัมมนาและฝึกอบรม การศึกษาดูงาน และการไป  
ร่วมทำงานกับภาคอุตสาหกรรม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การสัมมนาและฝึกอบรมให้กับครู/อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนการประชุมวิชาการ  
ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ สิ่งสำคัญ คือ ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องเปิด  
ใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และพร้อมเรียนรู้เพื่อตนเองและเพื่อผู้เรียน โดยเฉพาะ  
องค์ความรู้ใหม่ที่เกิดใหม่ตลอดเวลา (Content Knowledge) การเรียนการสอน  
ศตวรรษที่ 21 (Pedagogy Knowledge) ตลอดจนการใช้เทคโนโลยี  
(Technology Knowledge) ในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอน  
มีประสิทธิภาพที่มีคุณภาพ
2. การศึกษาดูงาน โดยส่งครู/อาจารย์ผู้สอนไปศึกษาดูงานในสถาบันอุดมศึกษาที่  
ผลิตผู้เรียนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และศึกษาดูงานในภาคเอกชน ให้เห็น  
และเข้าใจวิธีการบริหารจัดการ การเรียนการสอนของโลกการศึกษาในศตวรรษ  
ที่ 21 และการทำงานของภาคเอกชนที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัยและพัฒนาอยู่  
ตลอดเวลา
3. การไปร่วมทำงานกับภาคเอกชน โดยส่งครู/อาจารย์ผู้สอนบางส่วนไปร่วม  
ทำงานกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ทัศนคติ เกิด  
ความประจักษ์ในการต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงการสร้าง  
เครือข่ายกับภาคเอกชน ซึ่งการไปร่วมทำงานกับภาคเอกชนนั้น จำเป็นต้องมี  
การเตรียมความพร้อมของภาคการศึกษาและภาคเอกชน ให้ทราบถึง  
วัตถุประสงค์ แนวทางการทำงาน วัฒนธรรมการทำงานของทั้ง 2 ฝ่าย ตลอดจน  
ต้องได้รับการสนับสนุนของผู้บริหารของทั้งสองฝ่ายด้วย

5) **ประเภทครู/อาจารย์ผู้สอน** หมายถึง การจัดจำแนกครู/อาจารย์ผู้สอน ตาม  
แหล่งที่มา หรือบทบาทที่เข้ามามีส่วนร่วมในการสอน ควรมีหลายแบบ เพื่อประสิทธิภาพในการ  
ส่งมอบความรู้ ประสบการณ์ และเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ผู้สอนประจำ เป็นอาจารย์ผู้สอนหลักในการบริหารการเรียนการสอน  
ต้องมีเข้าใจผู้เรียน และความต้องการของผู้ประกอบการ สามารถสร้างเครือข่าย

ความสัมพันธ์สถานประกอบการค้าปลีก เพื่อปูทางการสร้างอาชีพให้กับผู้เรียน การคัดเลือกครู/อาจารย์ผู้สอนประจำจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะผู้ครูสอนเป็นส่วนสำคัญในการเสริมสร้าง ความรู้ ทักษะ และสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

2. อาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ โดยสถาบันอุดมศึกษาอาจเชิญครู/อาจารย์ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน มาให้ความรู้ ประสบการณ์และสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา
3. อาจารย์จากภาคเอกชน เป็นการจัดอาจารย์ที่มีประสบการณ์จริงจาก การค้าปลีก และภาคเทคโนโลยี เช่น Google, Alibaba, Apple, Huawei, Amazon, IBM, Microsoft, กลุ่มโทรคมนาคม, กลุ่มซีพีออลล์, กลุ่มเซ็นทรัล เป็นต้น ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากเจ้าขององค์ความรู้ จากอุตสาหกรรมโดยตรง ซึ่งเป็นแหล่งความรู้ที่ได้จากการวิจัยและลงมือทำจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์การทำงาน ข้อเสนอแนะ และข้อคิดเห็นโดยตรงจากตัวจริง ในอุตสาหกรรม ในขณะที่เดียวกันครู/อาจารย์ผู้สอนก็ได้เรียนรู้ รับฟังข้อมูล ความคิดเห็น และความรู้จากภาคเอกชนพร้อมกับผู้เรียน ตลอดจนเป็นการสร้างเครือข่ายกับภาคเอกชน เพื่อส่งผู้เรียนไปฝึกประสบการณ์และรับผู้เรียนเข้าทำงาน

6) **การทำงานวิจัยและการให้บริการวิชาการ** เป็นบทบาทในการทำวิจัยและการให้บริการทางวิชาการของครู/อาจารย์ผู้สอนแก่องค์กร ซึ่งต้องมีความรู้และทักษะการทำวิจัย มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการอบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน และประชุมวิชาการอยู่เสมอ เพื่อขยายพรมแดนความรู้เชิงบูรณาการให้กว้างขวาง มีการสร้างสรรค์ ประยุกต์สร้างนวัตกรรม ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นประโยชน์ในระดับ ชุมชน สังคม และประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งหากครู/อาจารย์ผู้สอนสามารถร่วมมือและได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากภาคเอกชนด้วย ก็เป็นการเพิ่มโอกาสในการใช้งานวิจัยนั้นมากยิ่งขึ้น ในขณะเดียวกันครู/อาจารย์ผู้สอนก็ต้องให้บริการวิชาการ

แก่สังคม โดยต้องมีความเข้าใจ สสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของชุมชนที่เป็นกลุ่ม ผู้รับบริการวิชาการ แล้วเชื่อมโยงการบริการวิชาการแก่สังคมกับการเรียนการสอนและการวิจัย พร้อมทั้งเผยแพร่ความรู้ เสริมสร้างความเข้มแข็งและ ความยั่งยืนโดยมีการประสานความร่วมมือระหว่าง สถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาความรู้และงานวิจัย นำมาใช้ในการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

3.2.4 **ด้านผู้เรียน** ผู้เรียนถือเป็นตัวป้อน (Input) ที่สำคัญของการจัดการศึกษา ควรมี องค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1) **คุณสมบัติผู้เข้าเรียน** ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความรู้พื้นฐานด้าน STEM (Science, Technology, Engineer และ Mathematic) เนื่องจาก STEM เป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งยวดในการศึกษาด้าน ปัญญาประดิษฐ์ หากพื้นฐานด้านนี้ไม่แข็งแรง การเรียนรู้จะเป็นไปได้ช้า และไม่ สามารถติดตามการเรียนการสอนได้ทัน หากต้องเริ่มต้นใหม่ที่ระดับปริญญาตรี อาจจะเป็นการช้าเกินไป
2. มีความเข้าใจตนเอง รู้ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง เนื่องจาก การศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องใช้ความรู้หลายศาสตร์ ทั้งความรู้ด้าน คณิตศาสตร์และสถิติ ความรู้ด้านสารสนเทศ การเขียนโปรแกรมและการจัดการ ข้อมูลปริมาณมาก อีกทั้งต้องมีความรู้ทางธุรกิจและการค้าปลีก เพื่อที่จะค้นหา ข้อมูลเชิงลึกและหาประโยชน์จากข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในทางธุรกิจได้ ผู้เรียนจึง ต้องมีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ และสามารถนำตนเองได้
3. มีเจตคติที่ดีในการศึกษาและเรียนรู้ ผู้เรียนต้องมีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาและ การเรียนรู้ จึงจะทำให้ใส่ใจ ตั้งใจเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง ไม่ใช่เพียงเพื่อใบ ปริญญาหรือการได้เกรดเรียนดี ๆ เท่านั้น แต่ต้องการความรู้ ความเข้าใจ และ ทักษะเพื่อนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ และการพัฒนาตนเอง เนื่องจาก ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา ความรู้

และทักษะที่มีอยู่ มีโอกาสล้ำสมัยได้ง่าย และเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ทักษะที่ดีในการศึกษาและเรียนรู้ จึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของผู้เข้าเรียนที่จะต้องมี

4. มีความเข้าใจในการเรียนรู้ควบคู่การทำงาน เนื่องจากการเรียนรู้แบบนี้เป็นการปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการ จึงต้องการทักษะที่แตกต่างจากการเรียนปกติ<sup>7</sup> ทั้งผู้เรียนและผู้ปกครองจะต้องเข้าใจกระบวนการการเรียนรู้จากการทำงาน ที่ต้องลงไปปฏิบัติงาน เรียนรู้และแก้ไขปัญหาหรืออุปสรรคที่อาจประสบในชีวิตจริง ผู้เรียนจะไม่สะดวกสบายเหมือนการเรียนแบบเป็นฝ่ายรับอย่างเดียว (Passive Learning) จึงต้องปรับตัว ปรับทักษะต่าง ๆ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ และมีความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งเป็นผู้เรียนเชิงรุก (Active Learner)

## 2) การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน จำเป็นต้องเตรียมความพร้อมผู้เรียน ดังนี้

1. การปฐมนิเทศผู้เรียน รวมถึงผู้ปกครองเพื่อให้รับทราบ และมีความเข้าใจในแนวทางการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นสมรรถนะ ที่เรียนปีละ 3 ภาค โดยไม่มีปิดภาคฤดูร้อน และเป็นการเรียนที่ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติ ไม่ใช่การเรียนรู้แบบรับอย่างเดียว
2. การเตรียมความพร้อมในพื้นฐานสำคัญด้านต่าง ๆ เพื่อให้กับผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้มากที่สุด ได้แก่ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และสถิติ การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เป็นต้น โดยอาจทำการทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นของผู้เรียน เปิดหลักสูตรวิชาที่ต้องเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน หรือเป็นการแนะแนวเว็บไซต์สาธารณะที่สอนพื้นฐานที่จำเป็นของวิชาสำคัญ ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเตรียมตัวและเข้าไปเรียนรู้ เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ต่อไปในอนาคตของผู้เรียน

7 อ่านเพิ่มเติมได้จาก “การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ทางเลือกใหม่ของอุดมศึกษาไทย” (2561) โดย เลิศชัย สุธรรมานนท์, มัลลิกา บุญญาศรีรัตน์ และ ดารา วัฒนเวทย์. ได้ที่ <https://www.pim.ac.th/api/PIM10YEARS.pdf> p.50

**3.2.5 ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้** เป็นการจัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นตัวกลาง หรือเครื่องมือสำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ ระหว่างครู/อาจารย์ผู้สอนไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เกิดความเข้าใจตรงกัน เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว จดจำได้นาน ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ซึ่งในยุคเทคโนโลยีก้าวหน้า การเชื่อมโยงเกิดขึ้นได้ทั่วโลกในเวลาอันรวดเร็ว ทำให้สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้เปิดกว้างขึ้นอย่างมาก โดยผู้สอนต้องทำการประเมิน คัดเลือก สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวิชาที่สอน และผู้เรียน ทั้งนี้ สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญต่อการเรียนรู้ ได้แก่

1) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เป็น e-Learning/Mobile Learning** คือการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายไร้สายและอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ของผู้เรียน เช่น Notebook, Tablet, Mobile phone เป็นต้น ซึ่งสื่อและแหล่งการเรียนรู้จำเป็นต้องออกแบบเนื้อหา (content) และบริบท (Context) ให้เข้าใจง่าย ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ จึงจะประสบความสำเร็จ ซึ่งอาจเป็น e-Learning ของสถาบันอุดมศึกษาเอง หรือเป็น Massive Open Online Courses (MOOCs) ซึ่งมีทั้งแบบมีและไม่มีค่าใช้จ่าย มีทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ เช่น Thai MOOC, edX (ก่อตั้งโดย Harvard และ MIT), Udemy, Ucity (ก่อตั้งโดย Stanford) Coursera (ก่อตั้งโดยอาจารย์จาก Stanford) เป็นต้น โดยสื่อและแหล่งเรียนรู้ จะมีฟังก์ชันสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนการสอน การส่งงานและรายงาน การรับส่งอีเมลระหว่างผู้เรียนผู้สอน การทบทวนบทเรียนและเนื้อหา รวมถึงการสอบ ซึ่งสื่อและแหล่งเรียนรู้ จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีวินัยในการเรียนรู้ โดยมีประเด็นสำคัญในด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ดังนี้ การพัฒนาหลักสูตร MOOCs ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม การรวบรวมและเผยแพร่ช่องการเรียนรู้ให้รู้จักในวงกว้าง และการส่งเสริมให้มีการแปลข้อความรู้จากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย

2) **สื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์** หมายถึงสื่อที่ผู้เรียนและครู/อาจารย์ผู้สอนอยู่คนละที่กันในลักษณะ Video Conference ที่ผู้เรียนและครู/อาจารย์ผู้สอนสามารถถามตอบแบบ

ออนไลน์เรียลไทม์ได้ และสามารถบันทึกเทปไว้ดูภายหลังสำหรับการทบทวน หรือผู้มาสามารถเข้าร่วมการเรียนรู้สดพร้อมกันได้ เช่น Zoom, Team, Bluejeans เป็นต้น

3) **สื่อประเภทเทคนิควิธี** เป็นสื่อเทคนิควิธีที่ใช้เกมมิฟิชั่น (Gamification) และเทคโนโลยีช่วยให้เห็นภาพ เช่น การใช้ AR/VR และ มาใช้ให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้เกิดความน่าสนใจ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เกิดความเข้าใจ และจดจำได้ง่ายและนาน

4) **เครื่องมือ ระบบงาน และอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์** เป็นเครื่องมือของผู้เรียนในการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือของครู/อาจารย์ผู้สอนในการเตรียมสื่อการเรียนการสอน ได้แก่

1. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น Notebook, Tablet หรือ มือถือ และอุปกรณ์ไมโครโฟน ลำโพง เป็นต้น ทั้งของครู/อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน
2. ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการเรียนการสอน เช่น
  - ซอฟต์แวร์ช่วยสร้างงาน (เช่น Interactive, Keynote, Pages, Book Creator)
  - ซอฟต์แวร์ช่วยสร้างวิดีโอ (เช่น Imovie, Spark Video, Clip5)
  - ซอฟต์แวร์ช่วยทดสอบความเข้าใจ (เช่น Socrarive, Teacher, Kahhot, Quizlet)
  - ซอฟต์แวร์ช่วยสร้างทำกราฟฟิก (เช่น Popplet, Graffito, Inspiration Map)
  - ซอฟต์แวร์ช่วยในการเรียนการสอน (Computer Assistant Instruction หรือ CAI) ใช้ AI เป็นผู้ช่วยส่วนตัวของผู้เรียนในประสบการณ์การเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องมีบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์
3. ศูนย์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Content Center) และการพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วย e-Learning รวมถึง Virtual Classroom และ Virtual Laboratory หรือชุดอุปกรณ์เพื่อการจัด Distance Learning, e-Registration, e-Counseling, e-Testing, e-Academy, e-Platform, Classroom Without Walls, Outdoor Education เป็นต้น

4. IT Infrastructure และ ห้องปฏิบัติการ หมายถึงโครงสร้างพื้นฐานทางระบบคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้ในการเรียนการสอน และการทดลองระบบงานซึ่งรวมถึงระบบการเรียนการสอนออนไลน์ และการสอบแบบออนไลน์ที่ต้องพึ่งระบบโครงสร้างคอมพิวเตอร์ เช่น ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่มีความเร็วสูงเพียงพอต่อการใช้งานของครู/อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน, มีที่เก็บข้อมูลและระบบงาน (Cloud Storage) ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา เป็นต้น

5) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์** ประเภท Website และ Audio books เช่น YouTube, Podcasts, google และ website การเรียนรู้ต่าง เช่น อเมซอน (AWS) จะมีความแบบฝึกหัด วิธีการใช้งาน VDO แนะนำการพัฒนาแอปบน AWS รวมทั้งเครื่องมือและโปรแกรมงานให้ศึกษาเรียนรู้และทดลองใช้งานฟรี เป็นต้น

6) **สื่อและแหล่งเรียนรู้สังคมออนไลน์** หมายถึง แพลตฟอร์ม (Platform) สังคมออนไลน์ (เช่น Facebook, Blockdit, และ Line) โดยสังคมและชุมชนเหล่านี้สามารถแบ่งปันความรู้และประสบการณ์การใช้ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ ดังเช่น Data Driven Business by Coraline, Facebook Data Science, Data TH.com, Botnoi AI & Data Science classroom, Robotics and AI Thailand Fanclub และ สมาคมปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย เป็นต้น รวมทั้งสามารถสร้างกลุ่มพูดคุยกัน (Chat) ส่งข้อความ ภาพ วิดีโอ ในการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

7) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคลากร** หมายถึง องค์กรหรือบริษัทชั้นนำด้านเทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ สถาบันด้านปัญญาประดิษฐ์ บุคคลหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถด้านคำปรึกษาหรือด้านปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงสถานประกอบการที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ ที่ประสบความสำเร็จในการนำเอาเทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้งาน โดยอาจให้ผู้เรียนไปเยี่ยมชมบริษัทและระบบงานต่าง ๆ หรือ เชิญบุคลากรจากแหล่งต่าง ๆ ข้างต้นมาถ่ายทอดความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการทำงานด้านนี้แก่ผู้เรียน เพื่อเสริมสร้างความรู้ เทคโนโลยีที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรม สร้างความเข้าใจ และแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน

**3.2.6 ด้านวัดผลและประเมินผล**เป็นกระบวนการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน และปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีประเด็น ดังนี้

1) **หลักการวัดผลและประเมินผล** เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องสร้างความสมดุลในการวัดผลการประเมินผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ โดย 1) ประเมินผู้เรียนตามสภาพเป็นจริง และ 2) ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่หลากหลาย 3) การประเมินนี้จะทำไปพร้อมกับการเรียนการสอน มีการเก็บข้อมูลระหว่างการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังการเรียน โดยยึดการปฏิบัติที่ได้ออกมาจริง และให้ความสำคัญในการพัฒนาจุดเด่นของผู้เรียน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานที่เชื่อมโยงการเรียนรู้สู่ชีวิตจริง เน้นผลการบูรณาการความรู้และทักษะของผู้เรียน และสนับสนุนความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2) **เครื่องมือที่ใช้ในการวัด** เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนการสอน จะต้องมี ความเที่ยงตรง มีความเชื่อมั่น และมีความเป็นปรนัย และใช้เครื่องมือที่หลากหลาย ได้แก่ การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจผลงาน การรายงานตนเอง แบบทดสอบ แบบสอบถาม การแสดงออก แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น โดยอาจใช้เครื่องมือให้คะแนนที่เรียกว่า ฐบรีค (Rubrics) ที่ออกแบบไว้สำหรับการประเมิน ซึ่งทำให้การให้คะแนนทำได้ง่ายขึ้น โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) ที่ครอบคลุมและชัดเจน

3) **ประเด็นและแนวทางการประเมิน** ประเด็นการวัดผลและประเมินผลควรเป็น การวัดและประเมินที่วัดทักษะกระบวนการคิดและความเข้าใจของผู้เรียน โดยเปิดเผยเนื้อหา ประเด็นการประเมินให้ผู้เรียนได้เป็นส่วนหนึ่งของการวัดผลการประเมินผลร่วมกับครู/อาจารย์ ผู้สอน และผู้เรียนได้รับรู้เกณฑ์การประเมินผล ทั้งนี้แนวการวัดผลการประเมินผลควรเน้นวัด ความเข้าใจ (Literacy Based Test) เปิดโอกาสให้บูรณาการความรู้ความสามารถหลายด้าน ให้ ผู้เรียนได้คิดอย่างลึกซึ้ง ซึ่งคำตอบถูกมีหลายคำตอบ มากกว่าการวัดเนื้อหาสาระ (Content Based Test) และควรเป็นการประเมินการเรียนรู้ ความเข้าใจ การสร้างสรรค์ การสำรวจสืบค้น



และการแบ่งปันของผู้เรียน เพื่อสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน กระตุ้นการเรียนรู้ การคิด และก่อให้เกิดการพัฒนาในตัวผู้เรียน (Formative Assessment)

4) การสะท้อนกลับ (Feed back) เป็นกระบวนการสะท้อนกลับ การให้ผลของการวัดและประเมินผลผู้เรียนให้กับผู้เรียน ควรเป็นการสะท้อนกลับเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นจุดเด่น จุดด้อย เพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง ปรับปรุงการเรียนรู้ แก้ไขงาน ได้ทันเวลาที่ ซึ่งผู้เรียนที่เป็น Generation Z ต้องการการสะท้อนกลับทันทีและตรงไปตรงมา

5) การนำสารสนเทศจากการวัดผลและประเมินผลไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์สำคัญอีกข้อของการวัดผลและประเมินผล เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้เทียบกับจุดประสงค์หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยนำการประเมินผลมาใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนวิธีการสอน ปรับเปลี่ยนสื่อการสอน ใช้นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งเป็นการตรวจสอบตัวครู/อาจารย์ผู้สอนเอง ช่วยให้ครู/อาจารย์ผู้สอนเห็นจุดบกพร่องของกระบวนการจัดการเรียนรู้ หาก ผู้เรียนส่วนใหญ่มีจุดบกพร่องจุดเดียวกัน ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องทบทวนว่าอาจจะเป็นเพราะวิธีการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสม ต้องปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

3.2.7 ด้านภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา ผู้นำของสถาบันอุดมศึกษา หมายถึง สภามหาวิทยาลัย อธิการบดี และทีมผู้บริหาร โดยผู้นำของสถาบันอุดมศึกษาต้องมีวิสัยทัศน์และภาวะผู้นำ กระตุ้นและสนับสนุนในการสร้างการเปลี่ยนแปลง สร้างและรักษาวัฒนธรรมองค์กรที่เอื้อต่อ “ความสำเร็จของผู้เรียน” โดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) วิสัยทัศน์ และ ภาวะผู้นำ ผู้นำของสถาบันศึกษาต้องมีวิสัยทัศน์ มีภาวะผู้นำ กำหนดกลยุทธ์ มีความมุ่งมั่นในการดำเนินงาน ปรับเปลี่ยนทัศนคติของครู/อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนบุคลากรของสถาบัน โดยผู้นำจะต้องสร้างแรงบันดาลใจให้เห็นถึงความจำเป็นและความสำคัญของการเปลี่ยนแปลง วางรากฐานให้ทุกส่วนในสถาบันอุดมศึกษาตระหนัก มีส่วนร่วม และร่วมรับผิดชอบต่อ “การเรียนรู้และความสำเร็จของผู้เรียน” โดยสนับสนุนผู้บริหารทุก

ระดับ ตั้งแต่ระดับสูง ลงไปสู่ผู้บริหารระดับล่างสุด ระดับคณะ ภาควิชา จนถึงอาจารย์และบุคลากรที่ปฏิบัติงานและเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์ ใกล้ชิดกับผู้เรียนมากที่สุด

**2) การกระตุ้น สนับสนุน และสร้างความเปลี่ยนแปลงของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา** ผู้นำต้องมีบทบาทและแนวทางในการสนับสนุนการสร้าง ความเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นกับสถาบันอุดมศึกษาที่จะมีบทบาทขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม โดยมีประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. การกระตุ้นบุคลากรของสถาบันอุดมศึกษาในการปรับความคิด ความเชื่อ และทัศนคติให้ครู/อาจารย์ผู้สอนและบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาเปลี่ยนแปลง และตระหนักรู้ถึงวิกฤต (Sense Of Emergency Or Crisis) ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงตนเอง และเปิดรับการเปลี่ยนแปลง เป็นกรอบความคิดที่เติบโต (Growth Mindset) และให้การสนับสนุนเพื่อให้การเปลี่ยนแปลงเกิดผลสัมฤทธิ์
2. การยกระดับทักษะหรือปรับทักษะครู/อาจารย์ผู้สอน ให้มีทักษะใช้การใช้และสอนด้วยนวัตกรรม (Pedagogy Knowledge) เทคโนโลยียุคใหม่ (Technology Knowledge) และมีความรู้ในเนื้อหาวิชา (Content Knowledge) ให้ทันยุคสมัย
3. การปรับเปลี่ยนเกณฑ์การวัดและประเมินผลและการให้รางวัล (Rewards & Incentive) แก่ครู/อาจารย์ผู้สอน และ บุคลากรของสถาบันอุดมศึกษา ให้เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลง
4. การปรับปรุง พัฒนา สร้าง Platform ระบบงาน และโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที ให้มีความพร้อม มีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำวิจัยและทำงานให้กับครู/อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนบุคลากรของสถาบันอุดมศึกษา
5. การสร้างเครือข่ายระหว่างสถาบันอุดมศึกษา ภาครัฐ และภาคเอกชน โดยผู้นำผู้บริหาร ครู/อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนบุคลากรของสถาบันอุดมศึกษา ต้องมีส่วนร่วมในการสร้างเครือข่าย ความเชื่อมโยงและความสัมพันธ์กับภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความร่วมมือทั้งด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ บุคลากร และ

งบประมาณ หรือ แหล่งเงินทุนของภาคส่วนต่าง ๆ มาสนับสนุนการจัดการศึกษา

6. การเปิดกว้างให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมกับการจัดการศึกษาและการวิจัย ที่ต้องตอบสนองการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรมจริง
7. การสร้างและปรับสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาศักยภาพบุคคล ส่งผลต่อคุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาโดยรวมให้มีบรรยากาศเชิงบวก

3) **วัฒนธรรมของสถาบันอุดมศึกษา** ผู้นำสถาบันอุดมศึกษาต้องสร้างเสริมวัฒนธรรมองค์กรที่สำคัญต่าง ๆ ดังนี้

1. **วัฒนธรรมมุ่งเน้นความสำเร็จของผู้เรียน** (SoC : Success-Oriented Culture) ซึ่งไม่เพียงแต่การสำเร็จการศึกษาปริญญาตรีเท่านั้น แต่รวมถึงปัจจัยความสำเร็จอื่น ๆ เช่น จุดมุ่งหมายในการฝึกงาน การประกอบอาชีพ การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ด้วยตัว เอง รวมถึงการสนับสนุน ส่งเสริม และช่วยเหลือผู้เรียนในการปรับหรือเปลี่ยนจุดมุ่งหมาย ที่อาจเปลี่ยนไปตามกาลเวลาและสถานการณ์
2. **วัฒนธรรมมุ่งเน้นความสัมพันธ์ที่ดีของครู/อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน** (Teacher and Student Relationship) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ครู/อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน ตลอดจนบุคลากรในสถาบัน เกิด (Engagement) ร่วมกันสร้างสรรค์วิธีการเรียน การสอนในชั้นเรียนจนเป็นธรรมเนียมปฏิบัติ และหลอมรวมเป็นวิถีชีวิตของสถาบันอุดมศึกษา
3. **วัฒนธรรมมุ่งเน้นเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรม** โดยสนับสนุนครู/อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา มีความคิดสร้างสรรค์ มีนวัตกรรม เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กับภาคอุตสาหกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จะทำให้เกิดการสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสม ใช้งานได้จริง

3.2.8 **ด้านความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ** โดยมีความร่วมมือทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งหมายถึง นายจ้าง/สถานประกอบการ ภาคอุตสาหกรรม/บริษัท และผู้ใช้ประโยชน์ จากงานวิจัย สถาบันวิจัย ภาคการศึกษา และภาครัฐอื่น ทั้งหมดนี้ล้วนมีความเชื่อมโยง และมี

ส่วนได้ส่วนเสียจากผลผลิตของการจัดการศึกษา ต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาและงานวิจัย เพื่อให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพ ได้กำลังคนที่มีความรู้ ทักษะ และคุณสมบัติตามที่ต้องการ และใช้งานได้จริง ผลการวิจัยนี้พบประเด็นความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1) **ความร่วมมือด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนของสถาบันอุดมศึกษากับภาคเอกชนและผู้ใช้กำลังคน** ทั้งในเรื่องของความต้องการด้านอุปสงค์แรงงาน การออกแบบหลักสูตร การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี การฝึกทักษะและประสบการณ์ให้กับผู้เรียน โดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. การให้ความต้องการด้านอุปสงค์แรงงานของผู้ใช้แรงงาน เพื่อใช้ในการวางแผนการพัฒนากำลังคนร่วมกัน เช่น จำนวนคนที่ต้องการในแต่ละปี ความรู้ ทักษะ และคุณสมบัติของกำลังคนที่ต้องการ
2. ความร่วมมือในการออกแบบ และทบทวนหลักสูตรจากมุมมองผู้ใช้กำลังคน
3. การแลกเปลี่ยน และถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี จากภาคอุตสาหกรรม ทั้งการคำปลึกยุคใหม่ และภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีและไอซีที
4. การอนุเคราะห์ สนับสนุน ให้ความช่วยเหลือเครื่องมือ ตลอดจนข้อมูล เนื่องจากข้อจำกัดของสถาบันอุดมศึกษาในเรื่องงบประมาณ และการเข้าถึงข้อมูลที่ใช้ในการฝึกอบรม สถานประกอบการจะต้องแบ่งปันข้อมูลของสถานประกอบการบางส่วน ที่ได้รับการแปลงข้อมูลให้เป็นนิรนามหรือทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงไปถึงเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล (Anonymize or Pseudonymize) เพื่อใช้ในการเรียนการสอน
5. การสร้างเสริม ฝึกฝน ทักษะ และประสบการณ์ให้ผู้เรียนโดยผู้ใช้งาน ในภาคอุตสาหกรรมการคำปลึกยุคใหม่ ภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีและไอซีที โดยสถานประกอบการต้องเตรียมพร้อมในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะโครงการที่มีความพร้อม ความเหมาะสมกับการฝึกประสบการณ์ของผู้เรียน และผู้ฝึกของสถานประกอบการจะต้องมีทักษะการสื่อสารการถ่ายทอดงาน และเวลาที่เพียงพอ

2) **ความร่วมมือด้านบริการวิชาการ** สถาบันอุดมศึกษาต้องหาความร่วมมือ ความรู้ และประสบการณ์จากแหล่งสำคัญต่าง ๆ ของโลก บริษัทเทคโนโลยีชั้นนำ รวมถึงสถาบัน ปัญญาประดิษฐ์ หรือภาคี (Consortium) ต่าง ๆ ซึ่งเมื่อครู/อาจารย์ผู้สอนและนักวิจัยสามารถ ทำความเข้าใจเทคโนโลยีล่าสุด ย่อมสามารถให้คำแนะนำกับภาคเอกชนเกี่ยวกับการใช้ ประโยชน์จากเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อปรับใช้ในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน เป็นการ ส่งเสริมการพัฒนาประเทศ ให้สามารถเข้าสู่กลุ่มเทคโนโลยีระดับกลางได้ นอกจากนี้ สถาบันอุดมศึกษายังสามารถบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ โดยใช้ทรัพยากรร่วมกันของ ภาคเอกชนและสถาบันอุดมศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการอบรมระยะสั้นหรือระยะยาว การจัด ประชุมสัมมนา การเป็นที่ปรึกษา การให้บริการตรวจสอบหรือทดสอบ โดยหากภาคเอกชนส่ง บุคลากรมารับการฝึกอบรม จะสามารถเก็บหน่วยกิตสะสมได้ หรือสามารถนับประสบการณ์ของ บุคลากรเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร หรือการจัดตารางเรียนให้สั้นลง เข้มข้นขึ้น หรือมีความยืด หยุ่นมากขึ้น เพื่อให้ภาคเอกชนสามารถส่งบุคลากรเข้ามารับการอบรมสะดวกมากยิ่งขึ้น ความ ร่วมมือเหล่านี้จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ วิชาการ ตลอดจนมุมมองต่าง ๆ ระหว่าง สถาบันอุดมศึกษา ภาคอุตสาหกรรม ภาคเทคโนโลยี และภาคเอกชนมากขึ้น

3) **ความร่วมมือด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรม** เป็นความร่วมมือในการวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่ สร้างนวัตกรรมของสถาบันอุดมศึกษา ภาครัฐ ภาคเอกชน และ ภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้ การวิจัยร่วมกับภาคเอกชน (Collaborative Research) นั้นเป็นกลไกที่ จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชนมีศักยภาพในการทำการวิจัยและพัฒนา เพื่อเพิ่ม มูลค่า และสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้กับธุรกิจ โดยมุ่งเน้นงานวิจัยที่ ได้รับการพิสูจน์แล้วในระดับห้องปฏิบัติการและพร้อมที่จะต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ เป็นการส่งเสริม ให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนและนักวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาอย่างแท้จริง โดย โครงการวิจัยร่วมกันในการสร้างนวัตกรรมควรต้องมีผลกระทบสูง มีบทบาทชั้นนำประเทศ ซึ่ง สามารถเป็นได้ทั้งการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) และการวิจัยประยุกต์ (Apply Research) โดยมีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) การตั้งโจทย์การวิจัย ต้องตั้งจากโจทย์จริง มีปัญหาและ ต้องการผลลัพธ์จริง 2) การสามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีความถูกต้อง และมีปริมาณที่เพียงพอ 3) การ

มีทีมงานพัฒนาที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ 4) การมีโครงสร้างพื้นฐานที่มีความเหมาะสมมีประสิทธิภาพ และ 5) การมีพื้นที่ในการทดสอบใช้จริง

4) **ความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษา** เป็นการประสานงาน เชื่อมโยง การรวมตัว การพึ่งพา การแลกเปลี่ยนความรู้และนวัตกรรม การช่วยกันพัฒนาหลักสูตร การช่วยเหลือแลกเปลี่ยนบุคลากรการสอน การสนับสนุนการโอนหน่วยกิตระหว่างกัน (Credit Transfer) การสร้างแนวทางในการเทียบโอนประสบการณ์ ของสถาบันอุดมศึกษาทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เป็นต้น ซึ่งความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาในปัจจุบันยังมีไม่มาก อาจมาจากสาเหตุของปริมาณผู้เข้ารับการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษามีจำนวนน้อยลง จึงเกิดการแข่งขันในการรับผู้เรียน ดังคำสะท้อนจากอาจารย์ท่านหนึ่งที่ว่า “มหาวิทยาลัยต้องใช้ชื่อของตนเอง ต้องผลิตเอง เพื่อให้มีความแตกต่าง” ส่วนความร่วมมือในการโอนหน่วยกิตระหว่างสถาบันอุดมศึกษานั้น มีกฎระเบียบบังคับใช้อยู่แล้ว จึงไม่มีปัญหาแต่อย่างไร

5) **ความร่วมมือและสนับสนุนของภาครัฐกับสถาบันอุดมศึกษา** ในกลไกและระบบที่ส่งเสริมและเอื้ออำนวยต่อความร่วมมือและสนับสนุนต่าง ๆ ได้แก่

1. การออกกฎหมายที่เอื้อต่อความร่วมมือ และแรงจูงใจต่าง ๆ เช่น สิทธิผลประโยชน์ทางภาษีของสถานประกอบการ
2. การทบทวนกฎระเบียบของสถาบันอุดมศึกษาไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการจัดการศึกษา
3. การส่งเสริมการแลกเปลี่ยนบุคลากรระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและภาคเอกชน เช่น Dual Assignment, Secondment หรือการให้บุคลากรทางการศึกษาไปมีส่วนร่วมทำงานกับภาคเอกชน โดยใช้ความรู้ ความสามารถและศักยภาพ เข้าไปมีส่วนในการทำงานภาคเอกชนระยะหนึ่ง ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์ให้บุคลากรได้เรียนรู้ พัฒนาองค์ความรู้และทักษะ ประสบการณ์ ตลอดจนความเข้าใจซึ่งกันและกัน อันจะทำให้กำลังคนภาคการศึกษาเกิดความเป็นพลวัตทางความคิด เป็นต้น
4. การตั้งศูนย์ความร่วมมือทางการวิจัยร่วมกัน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในการวิจัย และเป็นการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้มีประโยชน์สูงสุด

6) **ความร่วมมือของสถาบันอุดมศึกษากับภาครัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง** ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานส่งเสริมการพัฒนากำลังคนดิจิทัล สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เป็นต้น โดยบูรณาการการดำเนินโครงการร่วมกัน เพื่อสนับสนุนให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างนักวิจัยในภาครัฐกับภาคเอกชนมากขึ้น และสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้เชิงพาณิชย์ได้จริงมากขึ้น

### 3.3 ผลการประเมิน “ร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่”

จากผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ นี้ ประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินของ Joint Committee on standard for educational evaluation (1981) ที่ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) มาตรฐานด้านความเหมาะสม 2) มาตรฐานด้านประโยชน์ และ 3) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ ในแต่ละองค์ประกอบของการจัดการศึกษา ปรากฏผลปรากฏดังตารางที่ 5-12

#### 3.3.1 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ จากตารางที่ 5 พบว่า

ผลการประเมินโดยภาพรวมด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.09, SD=0.89) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.37, SD=0.81) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.83, SD=0.75) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อย พบว่า

1) **จุดมุ่งหมายของหลักสูตร** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.08, SD=0.90) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.79) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.75, SD=0.75)

2) **ลักษณะของหลักสูตร** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.08, SD=0.90) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.89 และมีความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก (Mean=3.83, SD=0.72)

3) **เนื้อหาสาระของหลักสูตร** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.09, SD=0.94) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.36, SD=0.81 และมีความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก (Mean=3.91, SD=0.83)

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นด้วยในระดับมาก ทั้ง 3 มิติ โดยมี ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1) **จุดมุ่งหมายของหลักสูตร** ผู้ทรงคุณวุฒิภาคค้าปลีก/เอกชนได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรมุ่งให้ได้ผู้สำเร็จการศึกษามีความพร้อมในการทำงานได้จริง และมีทัศนคติที่พร้อมยกระดับ และเรียนรู้ได้เองตลอดเวลา ผู้ทรงคุณวุฒิได้เน้นย้ำความสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนให้มีความ ซื่อสัตย์และจริยธรรม เนื่องจากพบว่า “นักศึกษาฝึกงานบางคนได้นำคำสั่งโปรแกรมบางส่วน รวมถึงนำรายชื่อลูกค้าออกไปให้กับบริษัทที่เป็นคู่แข่ง” และเสนอให้เน้นเรื่องความคิดเห็น สร้างสรรค์ “ต้องการอะไรที่แตกต่างจากเดิม เพื่อให้เป็นคนในอนาคต ให้ผู้เรียนสามารถคิดนอก กรอบได้ Think Out Of The Box หรือ Think From Different Box ได้ ซึ่งถ้าทำได้ จะทำให้ สามารถต่อยอดไปได้ในหลายระดับ ตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถม มัธยมด้วย” นอกจากนี้เสนอว่า “หลักสูตรต้องพัฒนาคนให้มีความคิดสร้างสรรค์ และสร้างนวัตกรรม โดยเน้นสมองซีกขวามาก ขึ้น ควรมีวิชาด้านศิลปะและจิตวิทยา เพื่อให้มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความเข้าใจในมนุษย์ ทำให้สามารถออกแบบระบบงานให้นำมาใช้”

2) **ลักษณะของหลักสูตร** ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่ให้ข้อเสนอแนะที่หลากหลาย ดังนี้ เนื้อหาหลักสูตรต้องมีความทันสมัย และตรงกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคนนั้นดี มาก และต้องผลิตคนที่ใช้งานได้จริง และที่สำคัญคือ ผู้เรียนต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และควรออกแบบให้เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต นอกจากนี้ “เนื้อหาหลักสูตรควรมีความเป็นพล วัต (Dynamic) จะต้องปรับเปลี่ยนได้รวดเร็วทันกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าตลอดเวลา หากภาค การศึกษาติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีไม่ทัน เนื้อหาของวิทยาการจะล้าสมัย ทำให้ผลิต บัณฑิตที่จบออกไป ก็ล้าสมัยแล้ว” และ “ในอดีตการออกแบบและเขียนหลักสูตรที่ใช้เวลา 2 ปี



และส่งอนุมัติอีก 2 ปีนั้นเข้าไป หลักสูตรล้าสมัยแล้ว สมัยนี้โลกเปลี่ยนเร็ว เมื่อเทียบแบบสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงที่เร็วขึ้น ก็เท่ากับเราช้าไปหลายเท่า”

หลักสูตรที่เน้นสมรรถนะ (Competency Based Curriculum) นั้น เป็นเรื่องใหม่ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กำลังจะประกาศหลักสูตรใหม่ในปี 2565 หลักสูตรตามแนวทางการจัดการศึกษานี้จึงควรเป็นหลักสูตรที่เน้นสมรรถนะด้วย ซึ่งรองรับกับนักเรียนที่จบใหม่

หลักสูตรควรเน้น Corporative Work Integrated Education (CWIE) ในลักษณะร่วมผลิตระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ และเป็น Work-Based Education ให้ชัดเจนขึ้น

ควรจัดทำหลักสูตรโมดูล ให้มีความหลากหลายและผู้เรียนสามารถมุ่งเน้น (Focus) แต่ละโมดูลให้เป็นวิชาเอก (major) ตามที่ผู้เรียนต้องการ โดยหลักสูตรไม่ต้องระบุชั้นปีที่ศึกษาให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการเรียนของแต่ละคน เพราะปัญญาประดิษฐ์มีความหลากหลาย แยกแขนงได้หลายวิชาเอก ความต้องการศึกษาแต่ละคนต่างกัน นอกจากนี้หลักสูตรควรพิจารณา Microcredential ด้วย

การกำหนดหลักสูตรให้เรียน 4 ปีนั้น ใช้ระยะเวลาเรียนนานเกินไป จะผลิตกำลังคนด้านนี้ไม่ทันใช้งาน ควรกำหนดหลักสูตรระยะสั้น แบบ Non-Degree โดยผู้เรียนอาจจะเป็นใครระดับไหนก็สามารถเข้าเรียนได้ อาจเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา นักศึกษาต่างสาขา ตลอดจนคนทำงานหรือว่างงาน ทั้งในสายงานไอทีและไม่ไอที และจะต้องให้เก็บสะสมคลังหน่วยกิตได้ ทั้งนี้อาจมีหลายรูปแบบ ได้แก่ 1) Boot Camp ใช้เวลาประมาณ 6 เดือนแบบเข้มข้น 2) Certificate ใช้เวลาประมาณ 0.5-1 ปี และ 3) Self Learning ใช้เวลาประมาณ 1.5 ปี โดยทั้ง 3 แบบนี้ เมื่อเรียนจบแล้วจะต้องฝึกงานโดยมีพี่เลี้ยงที่ทำงานเป็นในด้านนี้

ลักษณะของหลักสูตรควรออกแบบให้เป็น road map แบบ Life Time Journey หรือ Lifelong Learning อาจจะเป็น หลักสูตรระยะสั้นที่สามารถให้ประกาศนียบัตร (Certificate) ก็ได้ และมหาวิทยาลัยบางแห่งเริ่มมีการออกแบบหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนแบบ Non degree 4 เดือนเพื่อ up-skill, re-skill โดยมีวัตถุประสงค์ของหลักสูตรว่า เมื่อจบการศึกษาแล้วต้องสามารถทำอะไรเป็นบางอย่าง และสามารถนำไปเทียบหลักสูตรได้ เช่น หลักสูตร 4 เดือน 3

วิชา = 9 หน่วยกิต เป็นต้น และผู้ทรงคุณวุฒิให้แนวคิดที่ว่า “ในปัจจุบัน นักศึกษารุ่นใหม่บางส่วนไม่ค่อยสนใจเรียนเพื่อได้ใบปริญญา และที่บริษัทเองก็ให้ความสำคัญกับการจบและได้ใบปริญญาลดลงแล้ว แต่ให้ความสำคัญกับความสามารถที่จะต้องทำงานได้จริง ซึ่งปัจจุบันมีการรับพนักงานที่ไม่มีปริญญาบัตร แต่มีวุฒิบัตรที่เกี่ยวข้องกับอาชีพหลายใบละมีประสบการณ์แ ซึ่งก็พบว่าทำงานได้ดี”

3) **เนื้อหาสาระของหลักสูตร** โดยภาพรวมผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นว่า เนื้อหาสาระของหลักสูตร มีความถูกต้อง มีความเหมาะสม ความเป็นประโยชน์ และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก โดยมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

เนื้อหาสาระของหลักสูตร ควรมีการออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน โดยในแต่ละปีสามารถปรับและเปลี่ยนแปลงได้ ดังเสียงสะท้อนของผู้ทรงคุณวุฒิ “เนื้อหาสาระของหลักสูตรต้อง *Dynamic* ไม่ใช่ *Static* เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์หรือแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของโลกได้” ส่วนบางท่านได้ให้ความคิดเห็นและเสนอว่า “เนื้อหาสาระของหลักสูตรที่เสนอไว้ค่อนข้างซับซ้อน ควรจะแยกสายสาระเนื้อหาวิชาให้เฉพาะเจาะจงลง (*Specialization*) เป็นไปตามบทบาทงานทางวิชาชีพ หรือเป็นเส้นทางอาชีพ (*Path Way*) เนื่องจากจะเรียน *module* ที่ไม่เหมือนกัน เช่น *Data Engineer, Business Analyst, Data Scientist, DevOps, Full Stack, QA Engineer* ให้ผู้เรียนเลือกว่าอยากทำอะไร แล้วต้องเรียนอะไร”

เนื้อหาสาระของหลักสูตรควรมีความโดดเด่น น่าสนใจและมีรูปแบบที่จับต้องได้ เพื่อให้ได้รับการยอมรับทั้งจากผู้นำของสถาบันอุดมศึกษาเอง และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) และสิ่งสำคัญคือ ต้องได้รับการยอมรับจากภาคเอกชนด้วย

“ควรปรับเนื้อหาสาระหลักสูตรให้เป็นแบบประยุกต์มากขึ้น ให้สามารถปรับใช้ไปข้างหน้าได้และใช้งานได้จริง ไม่เน้นเพียงแต่ภาคทฤษฎี ควรเน้นเรื่องการออกแบบในกลุ่ม *UX/UI การนำเสนอกราฟ*” และ “การสรุปประเด็นในการสื่อสารข้อมูลที่เหมาะสมควบคู่ไปกับทักษะวิชาชีพ และควรเสริมแนวคิด *Design Thinking* ตลอดจนควมมีภาวะผู้นำ และควรตั้ง

เอาความสามารถเหล่านี้มาประกอบกับความสามารถในการนำวิทยาศาสตร์ข้อมูลมาประยุกต์ใช้งานได้จริง”

“ควรรออกแบบเนื้อหาสาระ ให้ผู้เรียนเห็นภาพรวม และ การประยุกต์ใช้ก่อน เพื่อให้ผู้เรียนสนใจติดตาม และเรียนรู้ต่อ คล้ายเป็นลายแทงให้ผู้เรียนติดตามต่อ เมื่อผู้เรียนสนใจติดตามแล้ว จึงค่อยเรียนรู้คอร์สที่ให้ความรู้ภาคทฤษฎีเชิงลึก เพื่อให้เป็น Lifelong Learning ซึ่งผู้เรียนต้องมีทักษะภาษาอังกฤษที่ดีเพียงพอต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองได้” และกล่าว “การเรียนการสอนในปัจจุบันนั้น นักเรียนมักล้มตั้งแต่หลังสอบ เพราะฉะนั้น อาจเลิกสอนความรู้พื้นฐาน แต่ให้สอนการประยุกต์ใช้ก่อน เพราะการสอนทฤษฎี เราจะได้นักวิชาการแทนคนทำงานได้จริง อาจให้ผู้เรียนเรียนรู้ Machine Learning on Tool เลย และสนับสนุนการปฏิบัติงานจริงเลย เพื่อให้ได้ประสบการณ์จริง ให้เรียนแล้วเกิดความสนใจ และถ้าผู้เรียนสนใจเรียนจริงแบบลึก ๆ จึงค่อยไปเรียนต่อปริญญาโท/เอก”

“จำนวนหน่วยกิตที่นำเสนอไว้ในตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์นั้นเข้าใจยาก ควรปรับการนำเสนอใหม่ให้เข้าใจได้ง่าย” และ “การเพิ่มหลักสูตร ” วิทยาการข้อมูล (DC) ” ลงในตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์นั้น เป็นการไม่ถูกต้อง และอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิด จึงควรพิจารณาทบทวนปรับใหม่ “

ตารางที่ 5 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาฯ ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ

ด้านหลักสูตรและเนื้อหา สาระ	ความเหมาะสม			ความเป็นประโยชน์			ความเป็นไปได้		
	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล
1.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	4.08	0.90	มาก	4.42	0.79	มาก	3.75	0.75	มาก
1.2 ลักษณะของหลักสูตร	4.08	0.90	มาก	4.33	0.89	มาก	3.83	0.72	มาก
1.3 เนื้อหาสาระของหลักสูตร	4.09	0.94	มาก	4.36	0.81	มาก	3.91	0.83	มาก
ภาพรวมด้านหลักสูตรและ เนื้อหาสาระ	4.09	0.89	มาก	4.37	0.81	มาก	3.83	0.75	มาก

### 3.3.2 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ฯ ด้านการจัดการเรียนรู้ จากตารางที่ 6 พบว่า

ผลการประเมินโดยภาพรวมด้านการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.61, SD=0.64) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.56, SD=0.69) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.79, SD=0.67) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อย พบว่า

1) การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.67) ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.83, SD=0.72)

2) การเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.49) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.83, SD=0.62)

3) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.58, SD=0.67) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.75, SD=0.62)

4) การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.80) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.75, SD=0.62)

5) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.67) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.75, SD=0.75)

6) บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.79) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.83, SD=0.72)

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นด้วยในระดับมาก ทั้ง 3 มิติ โดยมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะให้นำเสนอรายละเอียดเพิ่มเติม ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นกับอาจารย์ผู้สอนเป็นสำคัญ ซึ่งจะต้องมีการปรับการสอนจาก Traditional Teaching Center เป็น Student-Based Learning

2) การเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ ควรมีแกนหลักให้เกิดความเข้าใจก่อน เพื่อให้เนื้อหาเชื่อมโยงได้ และผู้บูรณาการคือปัจจัยสำคัญของการบูรณาการข้ามศาสตร์

3) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน ดังนี้

“เห็นด้วยกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐานที่เสนอมาทั้งหมด ทั้ง *Active Learning, Problem Based Learning, Project-Based Learning, Blended Learning* และ *Work Integrated Learning* นั้นดี แต่ ให้ข้อสังเกต *Problem-Based learning* ที่มักเข้าใจผิดว่าผู้สอนนำปัญหาไปให้ผู้เรียนแก้ปัญหา (*problem solving*) ซึ่งเรื่องนี้ต้องมีการเสนอ *scenario* ให้ผู้เรียนและให้เป็นผู้ตั้งวัตถุประสงค์เอง ผู้สอนแค่คอยแนะนำ ซึ่งเน้นใช้ในด้านการศึกษาแพทย์”

การเรียนการสอนแบบ *Blended Learning* ควรเสนอว่า *offline* ส่วนไหนควร *Online*

*Work Integrated Learning* นั้น เสนอให้เพิ่มความเป็น *Work-Based Education* แบบสถาบันป้อนปัญญาภิวัฒน์มากขึ้น เพื่อการพัฒนาคนให้ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น “กระบวนการหลัก ๆ คือ สถาบันอุดมศึกษาต้องเรียนรู้ไปพร้อมกับภาคอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการ และร่วมผลิตหลักสูตรร่วมกัน (*Cooperative education or work integrated learning* หรือ *CWIE*) และการจัดการศึกษาควรเน้น *Work Based Education* ในหลักสูตร เพื่อเน้นทักษะการทำงานและใช้ชีวิตมากขึ้น โดยเฉพาะปลูกฝังทัศนคติที่เหมาะสมกับอาชีพ ซึ่งสำคัญมากสำหรับการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ที่เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงเร็ว” และดังกล่าว “นักวิชาการข้อมูลนั้น ต้องเอาข้อมูลมาทำเป็นผลลัพธ์ได้ จึงต้องการนักวิชาชีพที่ใช้งานได้จริง ดังนั้น การเรียนการสอนแบบ *Work-Based Learning* จึงจำเป็น ไม่ต้องมาสอนกันมาก แต่ต้อง

ให้เด็กไทยจบมาแล้ว พร้อมทำงานได้เลย” และ “การเรียนการสอน ควรเน้นสอนหลักคิดหรือกรอบการคิด ส่วนรายละเอียดให้ผู้เรียนไปศึกษาต่อเอง และต้องเน้นให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองได้ และให้คิดเชิงออกแบบได้มากขึ้น เพื่อเพิ่มมูลค่า (Value) เป็น” และแนวทางการนิเทศระหว่างฝึกงานนั้น ควรระบุสถานที่และจำนวนครั้งที่นิเทศด้วย เช่น ต้องนิเทศ ณ สถานที่ประกอบกรอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี

รูปแบบการเรียนการสอนที่น่าเสนอ มีการนำไปปฏิบัติทั้งในและต่างประเทศแล้ว จึงควรมีการติดตามว่าใช้ได้ผลอย่างไรในบริบทใด และควรเพิ่มรายละเอียดมากขึ้น ให้มีแนวการจัดการเรียนการสอนที่มีความชัดเจนขึ้น และเชื่อมโยงสอดคล้องกับการวัด/ประเมินผลด้วย

4) **การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน** มีความเหมาะสมมากที่สุด แต่ต้องมีความพร้อมของเทคโนโลยี ในการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน

5) **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ควรมุ่งเน้นการพัฒนาภาวะผู้นำให้กับผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะภาวะผู้นำเป็นพฤติกรรมของคนที่ทำงานให้เกิดความสำเร็จ มีความฉลาดทางอารมณ์ และเข้าใจผู้อื่น

**บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้** ควรต้องเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมให้เอื้ออำนวยกับการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ “ต้องให้รู้สึกว่าการเรียนปัญญาประดิษฐ์นั้นไม่ยาก การเรียนรู้เป็นสิ่งสนุก น่าสนใจ โดยต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายส่วน” และ “ต้องสร้างหรือหา Community of Expert ให้ผู้เรียนเข้าร่วมสังคม เพื่อให้เรียนรู้และสืบค้นความรู้ และควรให้สอดคล้องกับภาคธุรกิจด้วย”

ตารางที่ 6 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาฯ ด้านการจัดการจัดการเรียนรู้

ด้านการจัดการเรียนรู้	ความเหมาะสม			ความเป็นประโยชน์			ความเป็นไปได้		
	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล
2.1 การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.58	0.67	มากที่สุด	4.50	0.67	มาก	3.83	0.72	มาก
2.2 การเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์	4.58	0.67	มากที่สุด	4.67	0.49	มากที่สุด	3.83	0.62	มาก
2.3 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะ และผลลัพธ์เป็นฐาน	4.58	0.67	มากที่สุด	4.58	0.67	มากที่สุด	3.75	0.62	มาก
2.4 การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน	4.67	0.65	มากที่สุด	4.50	0.80	มาก	3.75	0.62	มาก
2.5 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	4.58	0.67	มากที่สุด	4.50	0.67	มาก	3.75	0.75	มาก
2.6 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้	4.67	0.65	มากที่สุด	4.42	0.79	มาก	3.83	0.72	มาก
ภาพรวมด้านการจัดการเรียนรู้	4.61	0.64	มากที่สุด	4.56	0.69	มากที่สุด	3.79	0.67	มาก



### 3.3.3 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ฯ ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน จากตารางที่ 7 พบว่า

ผลการประเมินโดยภาพรวมด้านครู/อาจารย์ผู้สอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.71) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.47, SD=0.77) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.64, SD=0.70) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อยพบว่า

- 1) **คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของ** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.78) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.80) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.67, SD=0.65)
- 2) **องค์ความรู้ของ** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.78) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.79) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.67, SD=0.65)
- 3) **สมรรถนะของครูผู้สอน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.25, SD=0.75) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.79) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.58, SD=0.67)
- 4) **การพัฒนาครูผู้สอน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.65) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.89) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.50, SD=0.80)
- 5) **ประเภทครู/อาจารย์ผู้สอน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.67, SD=0.65) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.75, SD=0.75)
- 6) **การทำงานวิจัยและการให้บริการวิชาการ** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.25, SD=0.75) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.80) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.67, SD=0.78)

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นด้วยในระดับมาก ทั้ง 3 มิติ และมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1) **คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของครูผู้สอน** “คุณสมบัติของอาจารย์ที่กำหนดมาเหมาะสมแล้ว แต่บริบทของการศึกษาไทยนั้น การพัฒนาครู/อาจารย์ให้มีสมรรถนะและองค์ความรู้ที่ต้องการ ทั้งด้านเนื้อหาสาระ การเรียนการสอน และเทคโนโลยีนั้นเป็นเรื่องที่ทำหายนามาก” และมีข้อเสนอแนะว่า การสร้างแรงจูงใจให้คนเก่งเข้ามาเป็นครูนั้นควรจะเป็นอย่างไร เพราะ “คนเก่งมักไปทำงานเป็นที่ปรึกษา ได้ค่าตอบแทนสูงกัน”

2) **องค์ความรู้ของครูผู้สอน** มีผู้ทรงคุณวุฒิหลายคนเสนอว่า “อาจารย์ควรจะมีประสบการณ์การทำงานจริงด้วย และทำงานร่วมกับเอกชน เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจทันต่อเหตุการณ์และทันสมัย” โดยการเข้าร่วมอาจเป็นแบบออนไลน์ในฐานะโค้ชของโครงการ ทั้งนี้จะต้องระบุบทบาทหน้าที่ไว้

3) **สมรรถนะของครูผู้สอน** ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า นอกจากสมรรถนะที่นำเสนอแล้ว ควรเพิ่มสมรรถนะการใช้สื่อของอาจารย์

4) **การพัฒนาครูผู้สอน** การพัฒนาครู/อาจารย์ผู้สอนนั้นเป็นการบริหาร ไม่ใช่การจัดการศึกษา

5) **ประเภทครู/อาจารย์ผู้สอน** ควรเพิ่มประเภท “ครูพี่เลี้ยง” ด้วย เนื่องจากมีความสำคัญ มีความใกล้ชิดกับผู้เรียน และให้ครูพี่เลี้ยงช่วยดูแลผู้เรียน

6) **การทำงานวิจัยและการให้บริการวิชาการ** การวิจัย/วิชาการควรเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถนะอาจารย์หรือไม่

ตารางที่ 7 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน

	ความเหมาะสม			ความเป็นประโยชน์			ความเป็นไปได้		
	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล
ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน									
3.1 คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของครูผู้สอน	4.33	0.78	มาก	4.50	0.80	มาก	3.67	0.65	มาก
3.2 องค์ความรู้ของครูผู้สอน	4.33	0.78	มาก	4.42	0.79	มาก	3.67	0.65	มาก
3.3 สันรณะของครูผู้สอน	4.25	0.75	มาก	4.42	0.79	มาก	3.58	0.67	มาก
3.4 การพัฒนาครูผู้สอน	4.33	0.65	มาก	4.33	0.89	มาก	3.50	0.80	มาก
3.5 ประเภทครูผู้สอน	4.50	0.67	มาก	4.67	0.65	มากที่สุด	3.75	0.75	มาก
3.6 การทำงานวิจัยและการให้บริการวิชาการ	4.25	0.75	มาก	4.50	0.80	มาก	3.67	0.78	มาก
ภาพรวมด้านครูอาจารย์ผู้สอน	4.33	0.71	มาก	4.47	0.77	มาก	3.64	0.70	มาก

### 3.3.4 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ฯ ด้านผู้เรียน จากตารางที่ 8 พบว่า

ผลการประเมินโดยภาพรวมด้านผู้เรียน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.21, SD=0.59) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.50) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.88, SD=0.68) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อย พบว่า

1) **คุณสมบัติผู้เข้าเรียน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.25, SD=0.62) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.51) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.83, SD=0.72)

2) **การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.17, SD=0.58) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.51) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.92, SD=0.67)

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นด้วยในระดับมาก ทั้ง 3 มิติ และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1) **คุณสมบัติผู้เข้าเรียน** ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคำปรึกษา/เอกชนหลายคนเสนอแนะว่าควรเพิ่ม Art เข้าไปในคุณสมบัติของผู้เรียนด้วย “ปรับจาก STEM เป็น STEAM เนื่องจาก แนวโน้ม STEM กำลังจะตาย โลกอนาคตต้องเน้นสมองซีกขวา ฉะนั้นควรเพิ่มวิชาที่เน้นสมองซีกขวา ต้องเพิ่ม ART เป็น STEAM เพราะศิลปะ ตลอดจนความรู้ด้านจิตวิทยาจะ ช่วยให้การออกแบบสินค้าหรือบริการ ซึ่งหมายรวมถึงระบบงานต่าง ๆ มีความน่าสนใจ น่าใช้ ง่ายต่อการใช้งาน” นอกจากนี้การคัดเลือกนักศึกษาเข้าเรียน ควรมีการประชาสัมพันธ์ถึงความคาดหวังในอาชีพ เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบตนเอง อาจจะทำ Data Camp ให้ทดลอง

- **การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน** ตามร่างแนวทางฯ มีความเห็นที่นำเสนอมาชัดเจนดี มีประโยชน์มากที่สุด และเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ควรมีการทดสอบความรู้เบื้องต้นเพื่อจัดระดับผู้เรียนให้เหมาะสม และ “ควรมีการเตรียมผู้เรียนตั้งแต่วัยอนุบาลหรือประถมเลย เพราะมัธยมศึกษาตอนปลาย รอสอบเข้ามาหาวิทยาลัยก็ไม่ทันแล้ว” และ “จาก Super AI Camp ปี 2563 พบว่า ผู้เข้าร่วมอายุน้อยสุดที่สอบผ่านระดับ 1 คือ

นักเรียนมัธยม2 (ในขณะที่อาจารย์ระดับมหาวิทยาลัยบางคนสอบไม่ผ่าน) แสดงให้เห็นถึง  
ความสามารถของผู้เรียนบางกลุ่ม ดังนั้นการเตรียมความพร้อมและการดูแลนักเรียน  
จะต้องจัดการให้เหมาะสมกับศักยภาพและความสามารถ ”



ตารางที่ 8 ผลการประเมินอำนาจทางการจัดการศึกษา ด้านผู้เรียน

ด้านผู้เรียน	ความเหมาะสม			ความเป็นประโยชน์			ความเป็นไปได้		
	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล
4.1 คุณสมบัตินักเรียน	4.25	0.62	มาก	4.58	0.51	มากที่สุด	3.83	0.72	มาก
4.2 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน	4.17	0.58	มาก	4.58	0.51	มากที่สุด	3.92	0.67	มาก
ภาพรวมด้านผู้เรียน	4.21	0.59	มาก	4.58	0.50	มากที่สุด	3.88	0.68	มาก

### 3.3.5 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนา

กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ จากตารางที่ 9 พบว่า

ผลการประเมินโดยภาพรวมด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.57, SD=0.70) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.75, SD=0.49) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.43, SD=0.54) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อย พบว่า

2) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เป็น e-Learning/Mobile Learning** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.75, SD=0.45) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.51)

3) **สื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.75, SD=0.45) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.51)

4) **เทคนิควิธี** เป็นสื่อเทคนิควิธีที่ใช้เกมและเทคโนโลยีช่วยให้เห็นภาพ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.90) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.25, SD=0.75)

5) **เครื่องมือ ระบบงาน และอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.83, SD=0.39) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.52)

6) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.75, SD=0.45) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.51)

7) **สื่อและแหล่งเรียนรู้สังคมออนไลน์** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.80) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.51)

8) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคลากร** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.83, SD=0.39) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.42, SD=0.51)

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด ทั้ง 3 มิติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาระบุว่าควรแยกให้ชัดเจนว่าข้อใดเป็น 1) สื่อการเรียนรู้ 2) อุปกรณ์ 3) แหล่งเรียนรู้ และทบทวนการใช้คำให้ถูกต้อง และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ คือ

1) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เป็น e-Learning/Mobile Learning** ได้เสนอแนะว่า สื่อการเรียนรู้แบบ **e-Learning** อาจเป็นสิ่งส่งให้ผู้เรียนไปทำงานมาส่ง โดยเพิ่มระดับความยากที่ละขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทีละขั้น

2) **สื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์** มีเสนอความเห็นที่เห็นว่า “สื่อออนไลน์ เป็น Platform & Infrastructure และเป็น Management System ที่สำคัญ ซึ่งการสร้างเนื้อหาสาระ(Content) ของบทเรียนออนไลน์ (e-Learning Courseware) เป็นเรื่องสำคัญมาก จะทำอย่างไรที่น่าสนใจ ซึ่งจัดทำไม่ยุ่งยากที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจ และจะต้องสื่อได้ว่าจะเรียนอะไร และเอาไปทำอะไร”

3) **เทคนิควิธี** มีความคิดเห็นว่า เทคนิควิธีที่น่าสนใจ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและจดจำนาน แต่ต้องใช้เวลาในการเตรียมมาก

4) **เครื่องมือ ระบบงาน และอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์** มีความคิดเห็นว่า เครื่องมือ ระบบงาน และอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนการสอน ทั้งนี้ต้องมีความเสถียรด้วย

5) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์** มีความคิดเห็นว่า แหล่งเรียนรู้ ความรู้ใหม่ ๆ จะเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งมีบทบาทและความสำคัญอย่างมากกับการเรียนขณะนี้ ดังนั้น “การปลูกฝังนักศึกษาให้เป็น Lifelong Learning ต้องส่งเสริมความรู้และทักษะภาษาอังกฤษเป็นหลัก”

6) **สื่อและแหล่งเรียนรู้สังคมออนไลน์** มีข้อเสนอแนะว่า ควรหาแหล่งเรียนรู้ที่เป็น AI Community ให้ผู้เรียนเข้าไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้และหาประสบการณ์

7) **สื่อและแหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคลากร** มีการเสนอความเห็นที่เห็นว่าควรมีการระบุให้ชัดเจนว่า ส่วนไหนจะให้ภาคเอกชนเข้ามาให้ความรู้ ส่วนไหนอาจารย์สอนเอง



ตารางที่ 9 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ฯ ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้	ความเหมาะสม			ความเป็นประโยชน์			ความเป็นไปได้		
	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล
5.1 สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เป็น e-Learning/Mobile Learning	4.58	0.67	มากที่สุด	4.75	0.45	มากที่สุด	4.58	0.51	มากที่สุด
5.2 สื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์	4.58	0.67	มากที่สุด	4.75	0.45	มากที่สุด	4.42	0.51	มาก
5.3 เทคโนโลยี เป็นสื่อเทคโนโลยีที่ใช้เกม และเทคโนโลยีช่วยให้เห็นภาพ	4.42	0.90	มาก	4.67	0.65	มากที่สุด	4.25	0.75	มาก
5.4 เครื่องมือ ระบบงาน และ อุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์	4.67	0.65	มากที่สุด	4.83	0.39	มากที่สุด	4.50	0.52	มาก
5.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้ทาง อิเล็กทรอนิกส์	4.58	0.67	มากที่สุด	4.75	0.45	มากที่สุด	4.42	0.51	มาก
5.6 สื่อและแหล่งเรียนรู้สังคมออนไลน์	4.50	0.80	มาก	4.67	0.65	มากที่สุด	4.42	0.51	มาก

5.7 สื่อและแหล่งเรียนรู้ประเภท													
องค์กรและบุคลากร	4.67	0.65	มากที่สุด	4.83	0.39	มากที่สุด	4.42	0.51		มากที่สุด	4.42	0.51	มาก
ภาพรวมด้านสื่อ อุปกรณ์ และ แหล่งเรียนรู้	4.57	0.70	มากที่สุด	4.75	0.49	มากที่สุด	4.43	0.54		มากที่สุด	4.43	0.54	มาก



### 3.3.6 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ฯ ด้านการวัดผลและประเมินผล จากตารางที่ 10 พบว่า

ผลการประเมินโดยภาพรวมด้านการวัดผลและประเมินผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.17, SD=0.74) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.17, SD=0.74) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.95, SD=0.65) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อย พบว่า

- 1) **หลักการวัดผลและประเมินผล** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.08, SD=0.79) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.08, SD=0.79) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.92, SD=0.79)
- 2) **เครื่องมือที่ใช้ในการวัด** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.17, SD=0.72) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.08, SD=0.72) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.00, SD=0.60)
- 3) **ประเด็นและแนวทางการประเมิน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.08, SD=0.79) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.25, SD=0.72) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.92, SD=0.67)
- 4) **การสะท้อนกลับให้ผู้เรียน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.25, SD=0.75) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.08, SD=0.79) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.00, SD=0.60)
- 5) **การนำวัดผลและประเมินผลไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.25, SD=0.75) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.25, SD=0.79) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.92, SD=0.67)

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด ทั้ง 3 มิติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ คือ

1) **หลักการวัดผลและประเมินผล** มีการเสนอแนะว่า “หลักการวัดผลควรจะมีวัดผลการประเมินผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา และวัดสมรรถนะที่ทำงานได้จริง โดยยึดการปฏิบัติหรือผลงานที่ได้ออกมาจริง และสะท้อนกลับถึงการทำงานของอาจารย์และสถาบันอุดมศึกษา” นอกจากนี้ยังเสนอแนะว่า “ควรมีการวัดผลด้านความสามารถในการแข่งขันของเด็กไทยกับต่างชาติ โดยอาจมี **dashboard** ของผู้เรียนและอาจารย์ ว่า เด็กที่จบแล้ว สู้อกับชาติอื่นได้ไหมด้วย

2) **ประเด็นและแนวทางการประเมิน** ได้แสดงทัศนะว่าการวัดผลยังอธิบายกว้างเกินไป ควรกำหนด **Key Objective Key Result** ให้ชัดเจน เพื่อการวัดผล/ประเมินผลเหมาะสม และจับต้องได้ เสนอให้การวัดผลควรจะมีวัดทักษะที่สามารถทำงานได้จริง และสะท้อนกลับหลังจากการทำงาน **Work Based Education**

3) **การสะท้อนกลับให้ผู้เรียน** มีความคิดเห็นที่ว่าการสะท้อนการทำงานของผู้เรียนกลับไปให้อาจารย์ผู้สอนด้วย เพื่อให้อาจารย์ได้รับข้อมูลที่เกิดจากการใช้งาน “เนื่องจากพบปัญหาจากการเรียนหนัก ทำให้ป่วยเป็นโรคซึมเศร้า” และ “ควรให้มี **feedback** การทำงานของผู้สำเร็จการศึกษากลับมาที่อาจารย์ด้วยว่า นักศึกษาจบแล้วได้งานแบบไหน ได้ใช้สิ่งที่เรียนตามหลักสูตรหรือไม่ ตกลงจำนวนเท่าไร” และสิ่งที่สำคัญคือการสะท้อนกลับให้อาจารย์และสถาบันการศึกษานั้น “ควรเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดการปรับปรุงกับหลักสูตรและการเรียนการสอน ซึ่งต้องมีพลวัต (*Dynamic*) มีความคล่องตัว (*Agility*) เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำไปปรับไป”

4) **การนำวัดผลและประเมินผลไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้** มีการเสนอว่า ควรเพิ่มการนำไปเพื่อการพัฒนาผู้เรียนด้วย ไม่ใช่เพียงพัฒนาการจัดการเรียนรู้เท่านั้น

ตารางที่ 10 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาฯ ด้านการวัดผลและประเมินผล

ด้านการวัดผลและประเมินผล	ความเหมาะสม			ความเป็นประโยชน์			ความเป็นไปได้		
	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล
6.1 หลักการวัดผลและประเมินผล	4.08	0.79	มาก	4.08	0.79	มาก	3.92	0.79	มาก
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัด	4.17	0.72	มาก	4.17	0.72	มาก	4.00	0.60	มาก
6.3 ประเด็นและแนวทางการประเมิน	4.08	0.79	มาก	4.08	0.72	มาก	3.92	0.67	มาก
6.4 การสะท้อนกลับให้ผู้เรียน	4.25	0.75	มาก	4.25	0.79	มาก	4.00	0.60	มาก
6.5 การนำวัดผลและประเมินผลไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้	4.25	0.75	มาก	4.25	0.79	มาก	3.92	0.67	มาก
ภาพรวมด้านการวัดผลและประเมินผล	4.17	0.74	มาก	4.17	0.74	มาก	3.95	0.65	มาก

### 3.3.7 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ฯ ด้านภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา จากตารางที่ 11 พบว่า

ผลการประเมินโดยภาพรวมด้านภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.44, SD=0.69) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.53, SD=0.61) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.19, SD=0.71) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อย พบว่า

1) **วิสัยทัศน์และภาวะผู้นำของสถาบันอุดมศึกษา** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.51) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.51) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.65)

2) **การกระตุ้น สนับสนุน และสร้างความเปลี่ยนแปลงของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.79) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.49) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.17, SD=0.72)

3) **วัฒนธรรมของสถาบันอุดมศึกษา** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.78) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.33, SD=0.78) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.08, SD=0.79)

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นด้วยในระดับมาก ทั้ง 3 มิติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ คือ

1) **วิสัยทัศน์และภาวะผู้นำของสถาบันอุดมศึกษา** ควรเพิ่มปัจจัย VUCA เข้าไปในวิสัยทัศน์และภาวะผู้นำของสถาบันอุดมศึกษา และเห็นว่า “ผู้นำสถาบันอุดมศึกษาควรเป็น idol เป็นที่น่านับถือในการเอาปัญญาประดิษฐ์และวิทยาการข้อมูล มาใช้งานจริงให้เป็นที่ยอมรับและเป็นที่รู้จักกันในวงสังคม”

2) **การกระตุ้น สนับสนุน และสร้างความเปลี่ยนแปลงของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา** มีผู้นำสถาบันอุดมศึกษาควรเน้นความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรระยะสั้น/ยาว ร่วมกับภาคเอกชน

3) วัฒนธรรมของสถาบันอุดมศึกษา วัฒนธรรมของสถาบันอุดมศึกษา ไม่น่าจะอยู่ในภาวะผู้นำ ควรเป็นส่วนของการบริหารสถาบันอุดมศึกษา



ตารางที่ 11 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ฯ ด้านภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา

ด้านภาวะผู้นำของ ผู้นำสถาบันอุดมศึกษา	ความเหมาะสม			ความเป็นประโยชน์			ความเป็นไปได้		
	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล
7.1 วิสัยทัศน์ และ ภาวะผู้นำ	4.58	0.51	มากที่สุด	4.58	0.51	มากที่สุด	4.33	0.65	มาก
7.2 การกระตุ้น สนับสนุน และสร้าง ความเปลี่ยนแปลงของผู้นำ สถาบันอุดมศึกษา	4.42	0.79	มาก	4.67	0.49	มากที่สุด	4.17	0.72	มาก
7.3 วัฒนธรรมของสถาบันอุดมศึกษา	4.33	0.78	มาก	4.33	0.78	มาก	4.08	0.79	มาก
ภาพรวมด้านภาวะผู้นำ ของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา	4.44	0.69	มาก	4.53	0.61	มากที่สุด	4.19	0.71	มาก



### 3.3.8 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ ฯ ด้านความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ จากตารางที่ 12 พบว่า

ผลการประเมินโดยภาพรวมด้านความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.46, SD=0.89) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.63, SD=0.72 และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.88, SD=0.80) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อย พบว่า

- 1) **ความร่วมมือด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนกับภาคเอกชนและผู้ใช้กำลังคน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=1.16) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.89 และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.67, SD=1.07)
- 2) **ความร่วมมือด้านบริการวิชาการ** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=1.16) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65 และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.83, SD=1.03)
- 3) **ความร่วมมือด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรม** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.67) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.00, SD=0.60)
- 4) **ความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาด้วยกัน** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.80) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.67, SD=0.65) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=4.00, SD=0.74)
- 5) **ความร่วมมือระหว่างกับภาครัฐ** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.80) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.58, SD=0.79) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.92, SD=0.67)
- 6) **ความร่วมมือกับภาครัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง** มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.42, SD=0.79) ความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก (Mean=4.50, SD=0.80) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.83, SD=0.72)

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนเห็นด้วยในระดับมาก ทั้ง 3 มิติ โดยมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความร่วมมือด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนกับภาคเอกชนและผู้ใช้ ดังนี้

“ภาคการศึกษาและภาคเอกชนยังมีมุมมองที่ต่างกัน ยังนั่งกันคนละโต๊ะ จึงต้องทำความเข้าใจและร่วมมือกันมากขึ้น ต้องช่วยเหลือกันในบทบาทของตัวเอง ภาคการศึกษาปูพื้นฐานทฤษฎีให้แน่นและใช้งานได้จริง ส่วนภาคเอกชนต้องเน้นในภาคปฏิบัติ สามารถดึงสิ่งที่เด็กเรียนรู้มาใช้งานได้มากที่สุดโดย ในปัจจุบัน PIM ได้ปรับเปลี่ยนมากแล้ว โดยให้เรียนอยู่กับสถาบัน 2 ปี และเรียนกับเอกชน 18 เดือน โดย ปี 1 ให้ฝึก *Soft Skill* และให้เข้าใจธุรกิจ 3 เดือน ปี 2 ให้ฝึกกับบริษัทหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 6 เดือน ส่วนปี 3 เรียนที่สถาบันและปี 4 ให้อยู่กับเอกชนอีก 9 เดือน ซึ่ง 99% ของนักศึกษาฝึกงานจะได้งานในบริษัทที่ฝึก ซึ่งก็ยังมีช่องว่างระหว่างเด็กจบใหม่ แล้วกว่าจะได้เริ่มทำงาน ต้องผ่านการอบรม ฝึกงานระยะหนึ่งจึงทำงานได้จริง วิธีคือให้รุ่นพี่ในที่ทำงานเป็น mentor เวียนมาสอนเด็กที่จบใหม่ ให้รู้หลากหลายทุก ๆ function”

“การสร้างนักวิทยากรข้อมูลนั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลในการศึกษาเรียนรู้ จึงต้องได้รับความร่วมมือจากเอกชน เนื่องจากภาคการศึกษาไม่มีข้อมูลของตัวเอง ซึ่งเรื่องนี้เอง ก็ยังไม่ชัดเจนว่าจะได้ข้อมูลมาได้อย่างไร”

นอกจากนี้ ยังมีความคิดเห็นว่า “ภาคเอกชนมีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ จึงมีกรณีศึกษา มากกว่าภาคการศึกษา” และ “ภาคเอกชนขนาดใหญ่ ก็มีมากเพียงพอให้ผู้เรียนได้ Explore เรื่องต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับวิทยากรข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ และการค้าปลีก” “ควรริเริ่มให้มีการนำข้อมูลจริงของการค้าปลีกที่เก็บไว้ มาเป็นตัวอย่างจริงให้นักเรียนได้ทดลองใช้งานกับข้อมูลจริงในอดีต เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเชิงปฏิบัติ” ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถสนับสนุนภาคการศึกษาได้

ทั้งนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้เน้นถึงความร่วมมือกันระหว่างภาคการศึกษาและภาคเอกชนในการให้ผลสะท้อนกลับของผลการใช้กำลังคนที่มาฝึกงานหรือสำเร็จแล้ว “การส่งข้อมูลสะท้อนกลับควรมีกระบวนการที่เป็นรูปธรรม ให้เกิดการปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอน ซึ่งจะต้องสะท้อนเร็ว เพื่อการปรับปรุงได้ทัน”

“แม้ความร่วมมือเป็นสิ่งสำคัญ แต่ควรพิจารณาช่องว่างความร่วมมือที่มีในปัจจุบัน ที่  
ทำให้ความร่วมมือไม่เกิดขึ้น เพื่อให้เห็นความเป็นไปได้ของร่างแนวทาง”

นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นว่า “หากทำหลักสูตรให้มีความโดดเด่น มีประโยชน์ และเหมาะสม  
แล้ว ความร่วมมือจากทุกภาคส่วนจะตามมาเองโดยมีต้องร้องขอ”



ตารางที่ 12 ผลการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ฯ ด้านความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ

ด้านความร่วมมือ ของภาคส่วนต่าง ๆ	ความเหมาะสม			ความเป็นประโยชน์			ความเป็นไปได้		
	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล	Mean	SD	แปลผล
8.1 ความร่วมมือด้านหลักสูตรและการ เรียนการสอนกับภาคเอกชนและผู้ ใช้กำลังคน	4.42	1.16	มาก	4.67	0.89	มากที่สุด	3.67	1.07	มาก
8.2 ความร่วมมือด้านบริการวิชาการ	4.42	1.16	มาก	4.67	0.65	มากที่สุด	3.83	1.03	มาก
8.3 ความร่วมมือด้านการวิจัยและสร้าง นวัตกรรม	4.50	0.67	มาก	4.67	0.65	มากที่สุด	4.00	0.60	มาก
8.4 ความร่วมมือระหว่าง สถาบันอุดมศึกษาด้วยกัน	4.50	0.80	มาก	4.67	0.65	มากที่สุด	4.00	0.74	มาก
8.5 ความร่วมมือระหว่างกับภาครัฐ	4.50	0.80	มาก	4.58	0.79	มากที่สุด	3.92	0.67	มาก
8.6 ความร่วมมือกับภาครัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง	4.42	0.79	มาก	4.50	0.80	มาก	3.83	0.72	มาก
ภาพรวมด้านความร่วมมือของภาคส่วน ต่าง ๆ	4.46	0.89	มาก	4.63	0.72	มากที่สุด	3.88	0.80	มาก

### 3.4 แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

การกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ๕ นี้ เพื่อเป็นกรอบทิศทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยกำหนดองค์ประกอบของแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ๕ 8 ด้าน โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

3.4.1 ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ มีรายละเอียดของจุดมุ่งหมายหลักสูตร ลักษณะของหลักสูตร และเนื้อหาสาระของหลักสูตร ดังนี้

1) **จุดมุ่งหมายของหลักสูตร** การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล เป็นบุคลากรที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล บูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ มาแก้ไขปัญหาและใช้ประโยชน์ในการค้าปลีกสมัยใหม่ กล่าวคือ ต้องมีความรู้และทักษะการค้าปลีก สามารถเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล มีความรู้ในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ พัฒนาอัลกอริทึม สร้างแบบจำลองเพื่อทำนายเหตุการณ์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้ และการพัฒนาผู้เรียนให้ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม คิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน เรียนรู้ตลอดชีวิต มุ่งมั่น สู้ไม่ถอย ยืดหยุ่นและปรับตัว มีภาวะรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์ และจริยธรรม

2) **ลักษณะของหลักสูตร** เป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหาหลักสูตรทันสมัย เน้นสมรรถนะ มีโครงสร้างแบบโมดูล มีระบบคลังหน่วยกิต มีหลักสูตรประกาศนียบัตร และเป็นแบบไตรภาค โดยมีประเด็นสาระสำคัญ ดังนี้

2.1) **เนื้อหาหลักสูตรมีความทันสมัย และตรงกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์** ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือของทุกภาคส่วนโดยเฉพาะสถาบันอุดมศึกษาและการค้าปลีกยุคใหม่ การออกแบบเนื้อหาหลักสูตรนั้นควรยึดความต้องการของผู้ใช้งานกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นหลัก โดยร่วมมือกับการค้าปลีกยุคใหม่ในการ

ออกแบบหลักสูตร ให้หลักสูตรและบริบทได้พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะพึงประสงค์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ โดยสถาบันอุดมศึกษาต้องทำการสำรวจคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ต้องการเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ทั้งด้านทักษะวิชาชีพ ทักษะชีวิตและสังคม ที่อาจเปลี่ยนแปลงจากการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี

2.2) **หลักสูตรที่เน้นสมรรถนะ** เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นสมรรถนะของผู้เรียนเป็นหลัก ซึ่งหมายถึงความรู้ ความสามารถ ทักษะที่สามารถทำงานได้จริงตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร มีบทบาทในวิชาชีพวิทยาศาสตร์ข้อมูล โดยการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง สร้างผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้และทำงานได้จริง มีความรู้ในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ และพัฒนาอัลกอริทึม สร้างแบบจำลองเพื่อทำนายเหตุการณ์ สื่อสาร สร้างสรรค์สิ่งใหม่และใช้ข้อมูลเชิงลึกเพื่อการตัดสินใจ ไม่เน้นเพียงทฤษฎี หรือความรู้ที่อาจเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยอาจเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนในลักษณะร่วมผลิต (Corporative Work Integrated Education) ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ คำปลีก หรือหลักสูตรเรียนรู้ควบคู่การทำงาน หรือ หลักสูตรสหวิทยาการ เพื่อให้ได้กำลังคนพร้อมสู่โลกแห่งการทำงานจริงได้ทันที และมีสมรรถนะตรงกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

2.3) **หลักสูตรบูรณาการ** ควรออกแบบหลักสูตรที่บูรณาการข้ามศาสตร์ โดยนำเอาเนื้อหาวิชาต่าง ๆ มาหลอมรวมกัน ทำให้ความเป็นรายวิชาหายไป มีการเชื่อมโยง บูรณาการ ความรู้ และประยุกต์ทักษะศาสตร์ต่าง ๆ อาทิ เช่น การค้าปลีกยุคใหม่ คณิตศาสตร์และสถิติ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูล และ ปัญญาประดิษฐ์ มาแก้โจทย์ปัญหาหรือหาแนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มในการค้าปลีก หลักสูตรจึงต้องเป็นหลักสูตรที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ และทักษะที่เรียนรู้มา เพื่อสร้างผู้เรียนให้ประยุกต์ใช้และบูรณาการการทำงานได้จริง ให้สอดคล้องกับความเป็นจริงในการค้าปลีก อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและการค้าปลีกต่อไป

2.4) **โครงสร้างหลักสูตรแบบโมดูล** โดยแบ่งโครงสร้างหลักสูตรเป็นโมดูล โดยแต่ละโมดูลมีเนื้อหาที่จับสมบูรณในตัวโมดูลเอง ทำให้โครงสร้างหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่น (Flexible Pedagog) เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้เรียนเลือกเรียนโมดูลตามความสนใจและความเหมาะสมกับตัวตนผู้เรียน (Personalized) ทั้งมิติความเร็ว สถานที่ ระยะเวลา และโหมดการเรียนรู้ เป็นการให้อำนาจการเลือกและตัดสินใจกับผู้เรียนที่มีลักษณะหลากหลายขึ้น ทั้งวัยเรียนวัยทำงาน รวมถึงคนว่างงาน หรือต้องการเปลี่ยนสายอาชีพ หลักสูตรแบบโมดูลนี้จะเชื่อมโลกของการศึกษากับโลกของการทำงานให้เข้าหากัน และสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยไม่ต้องระบุปีเรียน และควรออกแบบโมดูลให้มีวิชาเอก เป็นเส้นทางตามบทบาทอาชีพ เนื่องจากปัญญาประดิษฐ์มีความหลากหลายมาก จึงอาจมีหลายวิชาเอกให้เลือกตามความสนใจ ความถนัดของแต่ละบุคคล

2.5) **ระบบคลังหน่วยกิต** ให้ผู้เรียนสามารถนำผลการเรียนที่ได้จากการศึกษา ทั้งในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย รวมถึงจากประสบการณ์ของผู้เรียนมาเก็บสะสมในคลังหน่วยกิต เพื่อให้ผู้เรียนที่ไม่มีเวลาเรียนปกติ หรือต้องนำความรู้ไปใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้อีก่อนได้ หรือต้องการเรียนควบคู่กับการทำงาน โดยระบบคลังหน่วยกิตจะไม่จำกัดอายุผู้เรียน ระยะเวลาในการสะสมหน่วยกิต และระยะเวลาในการเรียน เป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งนี้ สถาบันอุดมศึกษาควรสร้างเสริมความรู้ความเข้าใจ และประชาสัมพันธ์ระบบคลังหน่วยกิตให้กับผู้เรียนและผู้สนใจเรียน พร้อมทั้งการอำนวยความสะดวกในการเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์ เพื่อการสะสมหน่วยกิตให้กับผู้เรียน ซึ่งระบบคลังหน่วยกิตนี้จะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต

2.6) **หลักสูตรประกาศนียบัตร** เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้เรียนทั้งวัยเรียน วัยทำงาน/ว่างงาน หรือผู้ต้องการพัฒนาทักษะใหม่หรือยกระดับทักษะ (Reskill/Upskill) ด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยไม่จำกัดเพศ อายุ หรืออาชีพ ซึ่งอาจมีหลายรูปแบบ อาทิเช่น แบบเข้มข้น เช่น AI Boot Camp, การฝึกอบรมระยะสั้น เช่น การพยากรณ์พฤติกรรมกรรมการซื้อสินค้า การเสนอสินค้าให้กับลูกค้ารายบุคคล เป็นต้น ระยะยาว เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตลาด และหลักสูตรการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เป็นการเรียนแบบออนไลน์ โดยหลักสูตรประกาศนียบัตรนี้

จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของความรู้และทักษะที่จะได้หลังสำเร็จหลักสูตรให้ชัดเจน เป็นการตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยี ความขาดแคลนกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ และตอบโจทย์การเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งนี้หลักสูตรประกาศนียบัตรต้องสามารถเทียบหน่วยกิต เพื่อสะสมเข้าระบบคลังหน่วยกิตได้ รวมทั้งมีหน่วยการรับรองความสามารถที่เฉพาะเจาะจงของบุคคล (Micro-Credential หรือ MC) ที่สามารถมีเกณฑ์การวัด (Evaluation Criteria) สมรรถนะ (Competency) ซึ่งต้องมีหลักฐานที่วัดได้ชัดเจน (Evident) ได้ ก็จะเป็นส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2.7) การศึกษาแบบไตรภาค ปีละ 3 ภาค และภาคละ 4 เดือน โดยไม่มีปิดภาคฤดูร้อน ทำให้ฝึกงานได้ทุกปี ฝึกได้มากขึ้น และเพื่อให้การเรียนการสอนระบบ 4 เดือนนี้ สะดวกต่อการบริหารจัดการการศึกษา

3) เนื้อหาสาระของหลักสูตร เป็นหลักสูตรที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สร้างนวัตกรรมและประโยชน์จากการใช้ข้อมูลของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยในหมวดวิชาความรู้ทั่วไปเป็นความรู้กว้าง สิ่งแวดล้อม สังคม วัฒนธรรม มองสิ่งต่าง ๆ เป็นองค์รวม สามารถเชื่อมโยงกับความรู้ในสาขาวิชาชีพได้ คิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ไม่ติดอยู่ในกรอบที่เป็นความรู้เฉพาะทาง เป็นความรู้เชิงศิลปศาสตร์ และต้องเน้นภาษาอังกฤษที่จำเป็นในการสืบค้นความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ตลอดเวลา นอกสิ่งสำคัญคือต้องมีความรู้และทักษะการค้าปลีกสมัยใหม่ ได้แก่ การตลาด บัญชีการเงิน บุคคล ห่วงโซ่อุปทาน เป็นต้น รวมถึง Design Thinking และการออกแบบ User Interface (UX/UI) เพิ่มทักษะสมองซีกขวาด้านศิลปะให้มีความคิดสร้างสรรค์ เข้าใจจิตใจมนุษย์ รวมทั้งการทำงานแบบเป็นทีมข้ามหน่วยงาน เป็นการทำงานร่วมกันที่คล่องตัว ยืดหยุ่น และตอบรับกับการเปลี่ยนแปลง ส่วนความรู้ลึกในหมวดทักษะวิชาชีพ 4 ด้าน ดังนี้ 1) คณิตศาสตร์และสถิติ 2) วิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม 3) การจัดการข้อมูล ซึ่งรวมการนำเสนอข้อมูล 4) ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง โดยเนื้อหาสาระของหลักสูตรต้องมีความน่าสนใจ เป็นรูปธรรม และได้รับการยอมรับจากภาคเอกชน มีความสมดุลทั้งศาสตร์และศิลป์ นอกจากนี้เนื้อหาสาระของหลักสูตรควรเป็นการประยุกต์ใช้มากขึ้น ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์และใช้งานจริง การออกแบบเนื้อหาสาระควรให้ผู้เรียนเห็น



ภาพรวม ู้ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ก่อน เพื่อให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ แล้วจึงต่อยอดเชิงทฤษฎีตามความสนใจของผู้เรียน ทั้งนี้บทบาทหน้าที่ของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์มีหลายด้านและใช้ความรู้และทักษะแตกต่างกันบ้างตามตารางที่ 13 โดยตัวเลขในตารางหมายถึงระดับความรู้ที่ใช้ในบทบาทอาชีพ โดย 5 หมายถึงใช้มากที่สุด และ 3 หมายถึงใช้ปานกลาง ดังนั้น เนื้อหาสาระจึงต้องเน้นให้เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่

ตารางที่ 13 แสดงระดับความรู้และทักษะที่ต้องใช้ในแต่ละบทบาทอาชีพ

	การจัดการข้อมูล	คณิตและสถิติ	การเรียนรู้ของเครื่อง	การวิเคราะห์ทางธุรกิจ	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
Data Scientist	5	5	3	5	3
Machine Learning Engineer	5	5	5	3	
Data Analyst	5	3	3	5	3
Machine Learning Researcher		5	3	3	3
Software Engineer	5	3	3	3	5

3.4.2 ด้านการจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เกิดการเรียนรู้ บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยมีประเด็นสำคัญ ดังนี้

1) การเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสืบค้นด้วยตนเอง ค้นหาความรู้เองเป็น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้เองเป็น สามารถประเมินตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เรียนรู้ด้วยความสนุก และเป็นการได้รางวัลไปในตัว โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความชอบ ความถนัดตามที่วางแนวทางอาชีพและการดำเนินชีวิต

2) **การบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์** การเรียนการสอนโดยใช้เรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นหลักแกน แล้วเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กับเรื่องหรือวิชานั้น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกลมกลืน เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และเชื่อมโยงเนื้อหาสาระเข้ากับบริบทความเป็นจริงของการค้าปลีก เช่น การบูรณาการคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคและการแบ่งกลุ่มลูกค้า การบูรณาการปัญญาประดิษฐ์กับภาษาศาสตร์เพื่อใช้ในการโต้ตอบลูกค้าแบบอัตโนมัติ เป็นต้น การบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์จะเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเป็นระบบ และคิดแก้ไขปัญหาซับซ้อนให้กับผู้เรียน ซึ่งนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ โดยครู/อาจารย์ผู้สอนเป็นปัจจัยการบูรณาการที่สำคัญ และต้องใช้เวลาในการจัดเตรียมการเรียนการสอน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระเข้ากับบริบทชีวิตจริงที่เชื่อมโยงกันอย่างไม่มีการแบ่งขอบเขต

3) **รูปแบบการมุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน** เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นสมรรถนะ คำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ ทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่ต้องการให้ผู้เรียนมี เพื่อนำมาออกแบบการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดและประเมินผล เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุผลลัพธ์ ที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ การปฏิบัติที่ผู้เรียนทำได้จริง ผ่านการฝึกประสบการณ์จากสถานการณ์ประกอบการ และเกิดความมั่นใจในการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ การเรียนรู้ควบคู่การทำงาน ซึ่งเป็นการเรียนการสอนเชิงรุก การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการทำงานจริงในวิชาชีพที่เรียนมา ได้บูรณาการความรู้โดยการปฏิบัติจริง ได้รับองค์ความรู้จากการค้าปลีกยุคใหม่โดยตรงอย่างเป็นรูปธรรม ได้ฝึกทักษะชีวิตและสังคม การแก้ปัญหา การสื่อสาร ความรับผิดชอบ จริยธรรม ความซื่อสัตย์ และมีวินัยในการทำงาน เกิดการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติหรือลงมือกระทำของผู้เรียน ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ทำ ไม่ใช่การเรียนแบบเป็นผู้รับ โดยต้องเริ่มตั้งแต่การออกแบบกิจกรรม วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การสร้างความน่าสนใจและแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระของการค้าปลีกยุคใหม่กับปัญญาประดิษฐ์ และการประยุกต์ใช้งาน รวมถึงการอภิปราย และการแลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกของผู้เรียน ทั้งนี้การเรียนการสอนควรเป็นการผสมระหว่างการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนแบบออนไลน์ เพื่อใช้ข้อดีหรือจุดแข็งของการเรียนรู้ทั้งสองแบบ

ร่วมกัน อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้ควบคู่การทำงานนั้น ต้องมีการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ กับ ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ จะต้องเข้าใจวัตถุประสงค์ กระบวนการของการเรียนการสอนลักษณะนี้ จึงต้องเตรียมการฝึก ตั้งแต่การเตรียมผู้ฝึกของ สถานประกอบการที่มีทักษะการสื่อสาร การถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ผู้รับผิดชอบหรือ เจ้าหน้าที่หรือครูพี่เลี้ยงในการติดตาม ดูแลและให้คำปรึกษา ตลอดจนเตรียมความพร้อมของผู้ ฝึกงาน ผู้เรียนรวมทั้งผู้ปกครองด้วย ต้องมีกระบวนการคัดเลือกผู้ฝึกหรือผู้เรียนกับสถาน ประกอบการที่เหมาะสมกับความสนใจและความถนัดเพื่อประโยชน์สูงสุด มีกระบวนการฝึกและ การนิเทศ โดยต้องนิเทศที่สถานประกอบการอย่างน้อย 1-2 ครั้งต่อการฝึก มีกระบวนการวัดผล และประเมินผลที่วัดว่า การฝึกนั้นได้ตามวัตถุประสงค์ของการฝึก มีความรู้ ทักษะ และเจตคติ ระหว่างการฝึกเป็นอย่างไร โดยต้องสะท้อนผลการเรียนรู้ตามความเป็นจริง ซึ่งต้องประเมินโดยผู้ ฝึกของสถานประกอบการ และประเมินผลโดยครู/อาจารย์ผู้สอนและพี่เลี้ยง และอาจให้ผู้เรียน นำเสนอรายงานการฝึกงาน งานสร้างสรรค์หรือนวัตกรรมจากการฝึก และแสดงความคิดเห็นต่อ การฝึกในสถานประกอบการ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการฝึกฝนร่วมกันต่อไป เพื่อให้บรรลุ ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรทั้งทักษะอาชีพ ทักษะชีวิตและสังคม

4) **การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน** การใช้นวัตกรรมและ เทคโนโลยีให้เกิดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคที่หลากหลาย สร้างความน่าสนใจ จัดง่ายและเกิดการ เรียนรู้ของผู้เรียน ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมคนรุ่นใหม่ อาทิ เช่น MOOCs สื่อวีดิทัศน์ สื่อสังคม สื่อทางเสียง และเกมมิฟิเคชัน เป็นต้น ซึ่งการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีนั้นช่วยรองรับผู้เรียน จำนวนมาก เรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีความรู้และทักษะการใช้ เทคโนโลยียุคใหม่ และมีเวลาในการจัดเตรียมและจัดทำารเรียนการสอนล่วงหน้า อีกทั้งต้องม ีความพร้อมของเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ต้องใช้งานด้วย

5) **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** เป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนอกเหนือจากวิชาการหรือ กิจกรรมในห้องเรียน อาทิเช่น ค่ายอาสา ค่ายความรู้ การจัดแข่งขันกีฬา ดนตรี และ Hackathon เป็นต้น เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะอาชีพ ทักษะชีวิตและสังคมอย่างสมดุล โดยเฉพาะความเป็นผู้นำ ความรับผิดชอบต่อ การสื่อสาร การเสียสละ มีความฉลาดทางอารมณ์

และมีความยืดหยุ่นในการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น นอกจากนั้นยังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนให้มีภาวะผู้นำ นำการเปลี่ยนแปลง มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความรู้ควบคู่คุณธรรม อีกทั้งยังเป็นการสร้างความผูกพันและความสัมพันธ์ที่ดีของผู้เรียนกับสถาบัน ผู้เรียนกับผู้เรียน ตลอดจนผู้เรียนกับครู/อาจารย์ผู้สอน อีกทั้งความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร/ภาควิชาหรือคณะ ซึ่งเป็นปัจจัยต่อความสำเร็จของผู้เรียน

6) **บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้** สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวผู้เรียนทั้งกายภาพและไม่ใช่กายภาพ ที่เชื้ออำนาจ ส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งในทางตรงและทางอ้อม บรรยากาศและสภาพแวดล้อมจึงควรสร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียนให้มีลักษณะเปิดเผย จริงใจ ทำทหาย สนุกสนาน สร้างสรรค์ ส่งเสริมการรักที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิตทั้งในและนอกห้องเรียน มีความปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็น เกิดการทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำที่มีจริยธรรม และเป็นการเรียนที่มีชีวิต ซึ่งสนับสนุนให้แบ่งปันความรู้ เกิดเป็นสังคมแบ่งปัน ไม่ใช่แข่งขันเพื่อผลการเรียน ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน รวมทั้งปลูกฝังแนวคิดที่ว่า “ทุกคนในสังคมเป็นทั้งครูและเป็นผู้เรียนรู้” และส่งเสริมให้เป็น “คนที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง”

### 3.4.3 **ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน** เป็นองค์ประกอบสำคัญ มีรายละเอียดสำคัญ ดังนี้

1) **ประเภทครู/อาจารย์ผู้สอน** ในการจัดการศึกษาตามแนวทาง ควรมีครู/อาจารย์ผู้สอน 4 ประเภท ดังนี้

1. **อาจารย์ผู้สอนประจำ** เป็นผู้สอนหลักในหลักสูตร ต้องมีความเข้าใจผู้เรียนและผู้ประกอบการ สร้างเครือข่ายและความสัมพันธ์กับการค้าปลีก เพื่อปูทางการสร้างอาชีพให้กับผู้เรียน การคัดเลือกอาจารย์ประจำที่มีคุณลักษณะองค์ความรู้ และสมรรถนะที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ ในกสนเสริมสร้าง ความรู้ ทักษะ และสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ให้ผู้เรียน
2. **อาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น** เป็นอาจารย์พิเศษจากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ โดยเชิญอาจารย์ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ

ด้าน มาให้ความรู้ ประสบการณ์ และสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ในขณะเดียวกันก็เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครู/อาจารย์ผู้สอน

3. **อาจารย์จากภาคเอกชน** เป็นอาจารย์พิเศษที่มีประสบการณ์จากภาคเอกชน จากการค้าปลีกยุคใหม่ และบริษัทด้านเทคโนโลยี มาร่วมสอน และถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์การทำงาน เทคโนโลยีที่ใช้ ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะโดยตรงจากภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นองค์ความรู้จากการวิจัย และลงมือทำจริง ขณะเดียวกัน ครู/อาจารย์ผู้สอนก็ได้เรียนรู้ รับฟังข้อมูล ความคิดเห็น และความรู้จากภาคเอกชนพร้อมกับผู้เรียน เป็นการสร้างความสัมพันธ์ และเครือข่ายกับภาคเอกชน ในการส่งผู้เรียนไปฝึกงานและประสบการณ์ ตลอดจนการรับผู้เรียนเข้าทำงาน

4. **ครูพี่เลี้ยง** เป็นอาจารย์ที่มีส่วนสำคัญสำหรับการเรียนการสอนแบบ WBE โดยครูพี่เลี้ยงมีหน้าที่ติดตาม ดูแล และให้คำปรึกษากับผู้เรียน จึงต้องมีคุณลักษณะ ดังนี้ มีจิตวิทยา เข้าใจบริบทการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา และบริบทการทำงานของสถานประกอบการ โดยครูพี่เลี้ยงทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ คอยรายงานความก้าวหน้าการฝึกของผู้เรียนให้กับสถาบันอุดมศึกษา

2) **คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของครู/อาจารย์ผู้สอน** โดยครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. **จิตสำนึกและจิตวิญญาณความเป็นครู** ต้องมีทัศนคติที่ดีต่อความเป็นครู มีความผูกพันต่อผู้เรียน มีความเสียสละ มีความปรารถนาอยากให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง คนดีที่มีความสุข และมีคุณค่าของความเป็นคน
2. **โลกทัศน์และทัศนคติของครู/อาจารย์ผู้สอน** ต้องมีทัศนคติแบบเปิด มีกรอบความคิดที่เติบโต พร้อมเปิดรับและเรียนรู้สิ่งใหม่ มีความสนใจ ใฝ่รู้ และพัฒนาตนเองตลอดเวลา

3. **จริยธรรมและจรรยาบรรณครู/อาจารย์ผู้สอน** ที่มีต่อตนเอง ต่ออาชีพ ต่อลูกศิษย์ ต่อผู้ร่วมวิชาชีพและต่อสังคม เป็นตัวอย่างที่ดีของลูกศิษย์
- 3) **องค์ความรู้ของครู/อาจารย์ผู้สอน** โดยครู/อาจารย์ผู้สอนต้องมีองค์ความรู้ ดังนี้
1. **ความรู้ด้านเนื้อหา** ต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ทำงานจริงในเนื้อหาวิชาที่สอน ทำงานวิจัย ติดตาม ค้นคว้าความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมตลอดเวลา โดยอาจารย์ผู้สอนต้องมีความรู้ลึกและเปิดกว้างในการเชื่อมโยงกับโลกปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
  2. **ความรู้ด้านวิธีการสอน** ต้องมีความรู้ความสามารถในการเรียนการสอน ประยุกต์และถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งรวมไปถึง กลยุทธ์ กระบวนการ เทคนิค การปฏิบัติ ทั้งในและนอกห้องเรียน
  3. **ความรู้ด้านเทคโนโลยี** ต้องมีความรู้ ความสามารถ ในการประยุกต์ใช้ Software, Hardware และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เพื่อการถ่ายทอดความรู้ และทักษะ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการสร้างสื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบทการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
- 4) **สมรรถนะของครู/อาจารย์ผู้สอน** ควรมีสมรรถนะเกี่ยวกับการเรียนการสอน ดังนี้
1. **การออกแบบและวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน** โดยจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ ให้ผู้เรียนหาความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือทำ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่อยู่อย่างคงทน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้
  2. **การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้** ต้องมีทักษะในการตั้งคำถาม ทักษะสื่อสาร การสอนวิธีการคิด การวิเคราะห์และแยกแยะข้อมูลที่น่าเชื่อถือ รวมทั้งการนำเสนอความคิดเห็น ข้อมูล และความรู้ได้
  3. **การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้** ต้องมีจิตบริการที่ดี มีความเข้าใจในความต่างของปัจเจกบุคคล อีกทั้งต้อง ยอมรับการเปลี่ยนแปลง มีจิตวิทยา สามารถปฏิสัมพันธ์ เชื่อมโยงกับผู้เรียน และเป็นที

ปรึกษาที่ดีให้กับผู้เรียน ซึ่งความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูอาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียน เป็นปัจจัยความสำเร็จหนึ่งของการเรียนรู้ของผู้เรียน

4. **การใช้สื่อ**ในการเรียนการสอน สามารถเลือกและใช้สื่อ อุปกรณ์เทคโนโลยี อย่างมีประสิทธิภาพ
5. **การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน** โดยบูรณาการการวัดและประเมินผลเข้ากับการเรียนรู้ ประเมินตามสภาพจริงและสะท้อนกลับอย่างสร้างสรรค์
6. **การทำวิจัย เรียนรู้สิ่งใหม่** เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ รวมทั้งขยายพรมแดนความรู้เชิงบูรณาการให้กว้างขวาง มีการสร้างสรรค์ ประยุกต์สร้างนวัตกรรมจากการวิจัย ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นประโยชน์ในระดับชุมชน สังคม และประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งหากได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากภาคเอกชนด้วย ก็เป็นการเพิ่มโอกาสในการใช้งานวิจัย
7. **การมุ่งผลสัมฤทธิ์ของงาน** มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานในหน้าที่อย่างมีคุณภาพ ถูกต้อง ครบถ้วน และสร้างสรรค์ โดยมีการกำหนดเป้าหมาย ติดตาม ประเมินผลงาน และพัฒนาปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง

3.4.4 **ด้านผู้เรียน** ผู้เรียนถือเป็นตัวบ่อนที่สำคัญของการจัดการศึกษา เป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการศึกษา ควรมีคุณสมบัติผู้เข้าเรียนและการเตรียมความพร้อมผู้เรียน ดังนี้

1) **คุณสมบัติผู้เข้าเรียน** โดยผู้เรียนควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. **ความรู้พื้นฐานด้าน STEAM** (Science, Technology, Engineer, Art และ Mathematic) เนื่องจาก STEAM เป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ หากพื้นฐาน STEAM ไม่เพียงพอ จะทำให้การเรียนรู้ช้า และไม่สามารถติดตามการเรียนการสอนได้ทัน ซึ่งการสร้างพื้นฐาน STEAM นั้น

จำเป็นต้องสร้างเริ่มและพัฒนาตั้งแต่วัยอนุบาล ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา และทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

2. **ความเข้าใจตนเอง** รู้ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง เนื่องจากการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องใช้ความรู้หลายศาสตร์ ทั้งความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ความรู้ด้านสารสนเทศ การเขียนโปรแกรมและการจัดการข้อมูลปริมาณมาก อีกทั้งต้องมีความรู้ทางธุรกิจและการค้าปลีก เพื่อที่จะสามารถค้นหาข้อมูลเชิงลึกและหาประโยชน์จากข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในทางธุรกิจได้ ผู้เรียนจึงต้องมีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ มีวินัยและสามารถนำตนเองได้
3. **มีทัศนคติที่ดีในการศึกษาและเรียนรู้** ต้องการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของตนเอง ไม่ใช่เพียงเพื่อใบปริญญาหรือการได้เกรดเรียนดี ๆ เท่านั้น แต่ต้องการความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเพื่อการพัฒนาตนเอง และใช้ในการประกอบอาชีพ เนื่องจากปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาก้าวหน้าตลอดเวลา ความรู้และทักษะที่มีอยู่ มีโอกาสล้าสมัยได้อย่างรวดเร็ว ทัศนคติที่ดีในการศึกษาและเรียนรู้ จึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของผู้เข้าเรียน

## 2) การเตรียมความพร้อมผู้เรียน

1. **การปฐมนิเทศผู้เรียน** รวมถึงผู้ปกครองให้รับทราบ และทำความเข้าใจแนวทางการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นหลัก และเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นสมรรถนะเรียนโดยไม่มีปิดภาคฤดูร้อน และเป็นการเรียนที่ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติ ไม่ใช่การเรียนรู้แบบรับอย่างเดียว
2. **การเตรียมความพร้อมในพื้นฐานสำคัญ**ด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ได้แก่ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และสถิติ การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เป็นต้น โดยทำการทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นของผู้เรียน จัดระดับความรู้และทักษะของผู้เรียน และเปิดหลักสูตรวิชาที่ต้องเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน หรือแนะนำแหล่งเรียนรู้ เช่น เว็บไซต์สาธารณะที่สอนพื้นฐานจำเป็นของวิชาสำคัญ ๆ



เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเตรียมตัวและเข้าไปเรียนรู้ เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้วิชา  
อื่น ๆ ต่อไป

3.4.5 **ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้** เป็นสื่อกลางหรือเครื่องมือสำคัญในการ  
ถ่ายทอดความรู้และทักษะจากครู/ผู้สอนสู่ผู้เรียน มีประเด็นสำคัญ ดังนี้

1) **สื่อการเรียนรู้ที่เป็นออนไลน์** เช่น e-Learning/Mobile Learning เป็น Platform /  
โครงสร้างสำคัญ และอาจเป็น Management System ด้วย สิ่งสำคัญของสื่อออนไลน์ คือ เนื้อหา  
(Content) ซึ่งจำเป็นต้องออกแบบเนื้อหาและบริบทให้น่าสนใจ เข้าใจได้ง่าย ต้องสื่อให้ได้ว่าจะ  
เรียนอะไร และนำไปใช้งานอย่างไร ตลอดจนดึงดูดความสนใจของผู้เรียนรู้ได้จึงจะประสบ  
ความสำเร็จ โดยมีประเด็นสำคัญด้านสื่อออนไลน์ ดังนี้ 1) การพัฒนาเนื้อหาของสื่อออนไลน์  
ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม 2) การรวบรวมและเผยแพร่ช่องทางการเรียนรู้ให้รู้จักในวงกว้าง 3) การ  
ส่งเสริมให้มีการแปลงองค์ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์จากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย เพื่อให้  
สะดวกต่อการเรียนรู้ของคนไทยในวงกว้าง 4) การพัฒนาสื่อที่เป็นเกมมิฟิชั่น

2) **อุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์** ที่ต้องใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. **คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และอุปกรณ์ต่อพ่วง** เช่น Notebook, Tablet หรือ  
มือถือ และอุปกรณ์ไม่โครโฟน ลำโพง เป็นต้น ทั้งของครู/อาจารย์ผู้สอนและ  
ผู้เรียน
2. **ซอฟต์แวร์และระบบงานคอมพิวเตอร์** ที่ช่วยในการเรียนการสอนสำหรับ  
ครู/อาจารย์ผู้สอน ได้แก่ ซอฟต์แวร์ Video Conference ซอฟต์แวร์ช่วยสร้าง  
งาน ซอฟต์แวร์ช่วยสร้างวิดีโอ ซอฟต์แวร์ช่วยทดสอบความเข้าใจ ซอฟต์แวร์ช่วย  
สร้างทำกราฟฟิก ซอฟต์แวร์ช่วยในการเรียนการสอน เป็นต้น
3. **ศูนย์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Content Center)** และการพัฒนาระบบการเรียนรู้  
ด้วย e-Learning รวมถึง Virtual Classroom และ Virtual Laboratory หรือชุด  
อุปกรณ์เพื่อการจัด Distance Learning, e-Registration, e-Counseling, e-

Testing, e-Academy, e-Platform, Classroom Without Walls, Outdoor Education เป็นต้น

4. IT Infrastructure และ ห้องปฏิบัติการ หมายถึงโครงสร้างพื้นฐานทางระบบคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้ในการเรียนการสอน และการทดลองระบบงานซึ่งรวมถึงระบบการเรียนการสอนออนไลน์ และการสอนแบบออนไลน์ที่ต้องพึ่งระบบโครงสร้างคอมพิวเตอร์ เช่น ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่มีความเร็วสูงเพียงพอต่อการใช้งานของครู/อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน, มีที่เก็บข้อมูลและระบบงาน (Cloud Storage) ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา

5. ข้อมูลที่ต้องใช้ในการเรียนรู้วิทยาการข้อมูล การได้ลงมือปฏิบัติกับข้อมูลจริง จะทำให้ผู้เรียนเห็นถึงปัญหาข้อมูลที่เป็นอยู่ในชีวิตจริง เพื่อเรียนรู้การแก้ไขปัญหาของข้อมูล

3) แหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีหลายประเภทที่สำคัญ ดังนี้

1. ประเภท Website และ Audio books เช่น YouTube, Podcasts, google และ website การเรียนรู้ต่าง เช่น Amazon (AWS), Google, Microsoft, IBM จะมีบทความ แบบฝึกหัด วิธีการใช้งาน VDO แนะนำการพัฒนาบบงานบน Cloud รวมทั้งเครื่องมือและโปรแกรมงานให้ศึกษาเรียนรู้และทดลองใช้งานฟรี เป็นต้น

2. ประเภทแพลตฟอร์ม (Platform) การเรียนรู้ ได้แก่ MOOCs ทั้งแบบมีและไม่มีค่าใช้จ่าย ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ เช่น Thai MOOC, edX, Udemy, Ucacity, Coursera เป็นต้น โดยแหล่งเรียนรู้เหล่านี้ จะมีฟังก์ชันสนับสนุนการเรียนรู้อย่างครบถ้วน เช่น คิวแอสชันหรือการถามคำถาม การส่งงาน/รายงาน การรับส่งอีเมลล์หรือพูดคุยระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การทบทวนบทเรียน/เนื้อหา รวมถึงการสอบ ซึ่งสื่อและแหล่งเรียนรู้นี้ ผู้เรียนจะต้องมีวินัยและมีทักษะภาษาอังกฤษ

3. **ประเภทสังคมออนไลน์** เช่น Facebook, Blockdit, และ Line โดยสังคมและชุมชนเหล่านี้ สามารถแบ่งปันความรู้และประสบการณ์การใช้ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ รวมทั้งสามารถสร้างกลุ่มคุยกัน (Chat) ส่งข้อความ ภาพ วิดีโอ ในการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

4) **แหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคลากร** องค์กรหรือบริษัทชั้นนำด้านเทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ สถาบันด้านปัญญาประดิษฐ์ บุคคลหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถ ด้านคำปรึกษาหรือด้านปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงสถานประกอบการที่มีการปฏิบัติการที่เป็นเลิศที่ประสบความสำเร็จในการนำเอาเทคโนโลยี ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้งาน โดยอาจให้ผู้เรียนไปเยี่ยมชมการทำงาน ระบบงานต่าง ๆ ของบริษัท และ/หรือ เชิญบุคลากรจากแหล่ง ชำรงต้นมาถ่ายทอดและแบ่งปันความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในการทำงานด้านนี้ให้กับผู้เรียน เพื่อเสริมสร้างความรู้ ให้อุตสาหกรรม ประสิทธิภาพการทำงาน เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจและแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน

#### 3.4.6 ด้านวัดผลและประเมินผล มีประเด็นสำคัญ ดังนี้

1) **หลักการวัดผลและประเมินผล** เพื่อให้การวัดผลและประเมินผลถูกต้องและน่าเชื่อถือนั้น ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องสร้างความสมดุลในการวัดผล/ประเมินผล ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ โดยประเมินผู้เรียนตามสมรรถนะที่ทำได้ตามความเป็นจริง โดยใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ซึ่งการประเมินนี้จะทำไปพร้อมกับการเรียนการสอน มีการเก็บข้อมูลระหว่างการเรียนการสอน/การปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง และให้ความสำคัญการพัฒนาจุดเด่นของผู้เรียน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานที่เชื่อมโยงการเรียนรู้สู่ชีวิตจริง เน้นการบูรณาการความรู้และทักษะของผู้เรียน ด้วยการสนับสนุนและมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2) **เครื่องมือที่ใช้ในการวัด** ความเที่ยงตรง มีความเชื่อมั่น และมีความเป็นปรนัย โดยการวัดผลและประเมินผลนั้นจะไม่ใช่แค่การสอบ แต่ควรวัดทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการเรียน โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจผลงาน การรายงานตนเอง แบบทดสอบ แบบสอบถาม การแสดงออก แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น โดยอาจใช้เครื่องมือ

รฐบรีค (Rubric) ที่ออกแบบไว้สำหรับการประเมินให้คะแนน ทำให้การให้คะแนนทำได้ง่ายขึ้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญคือ 1. คุณลักษณะและมิตีย่อย (Concept) 2. เกณฑ์ (Criteria) โดยกำหนดเกณฑ์ภาพรวมและแยกส่วน 3. ระดับคะแนน (Scale) ตั้งแต่ดีที่สุดในแง่ที่สุด และ 4. คำบรรยาย (Description)

**3) ประเด็นและแนวทางการประเมิน** ควรเป็นการวัดและประเมินที่วัดทักษะกระบวนการคิด และความเข้าใจของผู้เรียน โดยเปิดเผยเนื้อหาประเด็นการประเมินของเนื้อหาสาระของหลักสูตรให้ผู้เรียนได้เป็นส่วนหนึ่งของการวัดผลประเมินผลร่วมกับครู/อาจารย์ผู้สอน และผู้เรียนได้รับรู้เกณฑ์การประเมินผล ทั้งนี้แนวการวัดผล/ประเมินผลควรเน้นวัดความเข้าใจ (Literacy Based Test) เปิดโอกาสให้นุรณาการความรู้ความสามารถหลายด้าน ให้ผู้เรียนได้คิดอย่างลึกซึ้ง ซึ่งคำตอบถูกมีหลายคำตอบ มากกว่าการวัดเนื้อหาสาระ (Content Based Test) และควรเป็นการประเมินการเรียนรู้ ความเข้าใจ การสร้างสรรค์ การสำรวจสืบค้น และการแบ่งปันของผู้เรียน เพื่อสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน กระตุ้นการเรียนรู้ การคิดและก่อให้เกิดการพัฒนาในตัวผู้เรียน (Formative Assessment)

**4) การนำสารสนเทศจากผลวัดผลและประเมินผลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งพัฒนาผู้เรียน**

การนำผลของการวัดและประเมินผลผู้เรียนมาสะท้อนกลับให้ผู้เรียนในเชิงสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนเห็นจุดเด่นและจุดด้อย เพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง ปรับปรุงการเรียนรู้ แก้ไขงานได้ทันท่วงที ซึ่งผู้เรียนที่เป็น Generation Z ต้องการการสะท้อนกลับทันทีและตรงไปตรงมา ไม่ต้องรอผลปลายภาคเรียน

การนำผลการวัดผลและประเมินผลมาใช้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน เทคนิควิธี สื่อการเรียนการสอน และการใช้วัตกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งเป็นการตรวจสอบตัวผู้สอน ช่วยให้ครู/อาจารย์ผู้สอนเห็นจุดบกพร่องของกระบวนการจัดการ

เรียนรู้ หากผู้เรียนส่วนใหญ่มีจุดบกพร่องจุดเดียวกัน ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องทบทวน ว่าอาจจะ เป็นเพราะวิธีการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสมต้องปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

### 3.4.7 ภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา

1) **วิสัยทัศน์ และ ภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา** ผู้นำของสถาบันศึกษา ต้องมีวิสัยทัศน์ มีภาวะผู้นำ กำหนดกลยุทธ์ มีความมุ่งมั่นในการดำเนินงาน ปรับเปลี่ยนทัศนคติ ของครู/อาจารย์ผู้สอนและบุคลากรของสถาบัน โดยสร้างแรงบันดาลใจ ให้เห็นความจำเป็น และ ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลง ต้องวางรากฐานให้ทุกส่วนงานตระหนักถึงความมีส่วนร่วม และร่วมรับผิดชอบต่อ “การเรียนรู้และความสำเร็จของผู้เรียน”

2) **การกระตุ้น สนับสนุน และสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยของผู้นำ สถาบันอุดมศึกษา** ดังนี้

1. การกระตุ้นบุคลากรของสถาบันอุดมศึกษา ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงลงไปสู่ระดับล่างสุด รวมถึงระดับคณะ สาขาวิชา ภาควิชา ตลอดจนอาจารย์และบุคลากรที่ปฏิบัติงานและเกี่ยวข้องสัมพันธ์ใกล้ชิดกับผู้เรียน ให้รับความคิด ความเชื่อ ทัศนคติ และตระหนักถึงวิกฤตที่เกิดขึ้น ต้องเปลี่ยนแปลงตนเอง เปิดรับการเปลี่ยนแปลงให้เป็นกรอบความคิดที่เติบโต (Growth Mindset) และให้การสนับสนุนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดผลสัมฤทธิ์
2. การ upskill และ reskill ครู/อาจารย์ผู้สอน ให้มีความรู้ ทักษะ ประสพการณ์ ปัญญาประดิษฐ์ที่ทันกับยุคสมัย สามารถประยุกต์ใช้กับการค้าปลีก มีทักษะ การเรียนการสอนแบบ Active Learning และเข้าใจ Work Based Education สามารถใช้สื่อการสอนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ทันกับยุคสมัยที่ก้าวหน้า
3. การปรับเปลี่ยนการทำงาน เกณฑ์การวัดและประเมินผล รวมถึงการให้รางวัลแก่ ครู/อาจารย์ผู้สอน และบุคลากรของสถาบันอุดมศึกษาที่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลง
4. การปรับปรุง พัฒนาสื่อ รวมทั้งสร้าง Platform ระบบงาน และโครงสร้างพื้นฐาน ด้านไอที ให้มีความพร้อม มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว เพื่ออำนวยความสะดวก ในการทำวิจัยและทำงานให้กับครู/อาจารย์ผู้สอนและบุคลากรของสถาบัน

5. การสร้างเครือข่ายระหว่างสถาบันอุดมศึกษา ภาครัฐ และภาคเอกชน โดยผู้นำผู้บริหาร ครู/อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนบุคลากรของสถาบัน อุดมศึกษา ต้องมีส่วนร่วมในการสร้างเครือข่าย และความสัมพันธ์กับภาคส่วนต่าง ๆ ให้เกิดความร่วมมือ ทั้งความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ บุคลากร และงบประมาณ หรือแหล่งเงินทุนของภาคส่วนต่าง ๆ มาสนับสนุนการจัดการศึกษา
6. การเปิดกว้างให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาและการวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องตอบสนองการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรม
7. การสร้างและปรับสิ่งแวดล้อมให้มีบรรยากาศเชิงบวก ซึ่งมีอิทธิพลต่อการพัฒนาศักยภาพบุคคล ส่งผลต่อคุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาโดยรวม

### 3) การเสริมสร้างวัฒนธรรมของสถาบันอุดมศึกษา ดังนี้

3.1) วัฒนธรรมมุ่งเน้นความสำเร็จของผู้เรียน ซึ่งไม่เพียงแต่การสำเร็จการศึกษาปริญญาตรีเท่านั้น แต่รวมถึงปัจจัยความสำเร็จอื่น ๆ เช่น จุดมุ่งหมายในการฝึกงาน การประกอบอาชีพ การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง รวมถึงการสนับสนุน ส่งเสริม และช่วยเหลือผู้เรียนในการปรับหรือเปลี่ยนจุดมุ่งหมาย ที่อาจเปลี่ยนไปตามกาลเวลาและสถานการณ์

3.2) วัฒนธรรมมุ่งเน้นความสัมพันธ์ที่ดีของครู/อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน (Teacher and Student Relationship) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ครู/อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน ตลอดจนบุคลากรในสถาบันเกิดความผูกพันร่วมกัน สร้างสรรค์วิธีการเรียนการสอนในชั้นเรียนจนเป็นธรรมเนียมปฏิบัติ และกลายเป็นวิถีชีวิตของสถาบันอุดมศึกษา

3.3) วัฒนธรรมมุ่งเน้นเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรม โดยสนับสนุนครู/อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา ให้มีความคิดสร้างสรรค์ มีนวัตกรรม เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กับภาคอุตสาหกรรม และรู้จักการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จะทำให้เกิดการสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสม ใช้งานได้จริง

#### 3.4.8 ความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1) ความร่วมมือด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนกับภาคเอกชนและผู้ใช้  
กำลังคน ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. การได้ความต้องการแรงงานของผู้ใช้แรงงาน/ภาคเอกชน ในการวางแผนการพัฒนากำลังคนร่วมกัน เช่น จำนวนคนที่ต้องการในแต่ละปี ตลอดจนความรู้ ทักษะ และคุณสมบัติของกำลังคนที่ต้องการ
2. ความร่วมมือในการร่าง ออกแบบ และ ทบทวนหลักสูตร จากมุมมองผู้ใช้กำลังคน/ภาคเอกชน
3. การแลกเปลี่ยน ถ่ายทอด องค์ความรู้ และ เทคโนโลยี จากภาคอุตสาหกรรมทั้งการค้าปลีกยุคใหม่และอุตสาหกรรมเทคโนโลยีไอซีที
4. การอนุเคราะห์เครื่องมือ ตลอดจนข้อมูลของการค้าปลีก เนื่องจากข้อจำกัดของสถาบันอุดมศึกษาในเรื่องการเข้าถึงเครื่องมือและข้อมูลที่ใช้ในการเรียนการสอน การค้าปลีกควรแบ่งปันเครื่องมือและข้อมูลบางส่วน หรือในอดีตที่ได้รับการแปลงข้อมูลให้เป็นนิรนาม หรือทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงไปถึงเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล เพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้ได้ประสบการณ์จากข้อมูลจริง
5. การสร้างเสริม ฝึกฝน ทักษะ และประสบการณ์ให้ผู้เรียน โดยการค้าปลีกยุคใหม่ ภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีและไอซีที ซึ่งสถานประกอบการต้องมีการเตรียมพร้อมในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะโครงการที่มีความพร้อม ความเหมาะสมกับการฝึกประสบการณ์ของผู้เรียน และผู้ฝึกของสถานประกอบการจะต้องมีทักษะการสื่อสารการถ่ายทอดงาน มีจิตวิทยาและเวลาที่เพียงพอให้กับผู้เรียน

2) ความร่วมมือด้านบริการวิชาการกับภาคส่วนต่าง ๆ โดยสถาบันอุดมศึกษา  
ต้องหาความร่วมมือ ความรู้ และประสบการณ์จากแหล่งสำคัญของโลก บริษัทเทคโนโลยีชั้นนำ  
รวมถึงสถาบันปัญญา ประดิษฐ์ หรือ ภาคีต่าง ๆ เมื่อครู/อาจารย์ผู้สอนและนักวิจัยของ  
สถาบันอุดมศึกษามีความรู้ เข้าใจเทคโนโลยีใหม่ ๆ ย่อมสามารถให้คำแนะนำ กับภาคเอกชน  
เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี นำไปประยุกต์ใช้สร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน

ส่งเสริมการพัฒนาประเทศให้สามารถเข้าสู่กลุ่มเทคโนโลยีระดับกลางได้ นอกจากนี้ สถาบันอุดมศึกษายังสามารถบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ และใช้ทรัพยากรร่วมกันของภาคเอกชน โดยการจัดอบรมระยะสั้นและยาว การจัดประชุมสัมมนา การเป็นที่ปรึกษา การให้บริการ ตรวจสอบหรือทดสอบ หากภาคเอกชนส่งบุคลากรมารับการฝึกอบรม ก็สามารถเก็บสะสมหน่วยกิตเพื่อรับใบปริญญาบัตรภายหลังได้ หรือนับประสบการณ์ของบุคลากรเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร หรือจัดตารางเรียนให้สั้นลง/เข้มข้นขึ้น หรือยืดหยุ่นให้สอดคล้องกับความต้องการ เพื่อให้ภาคเอกชนสามารถส่งบุคลากรเข้ามารับการอบรมสะดวกมากยิ่งขึ้น ความร่วมมือเหล่านี้จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ วิชาการ ตลอดจนมุมมองต่าง ๆ ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา ภาคอุตสาหกรรม ภาคเทคโนโลยี และภาคเอกชนมากขึ้น

**3) ความร่วมมือด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรม** การวิจัยร่วมกับภาคเอกชน เป็นกลไกที่จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชนมีศักยภาพในการทำวิจัยและพัฒนา เพิ่มมูลค่า และสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ โดยมุ่งเน้นงานวิจัยที่ได้รับการพิสูจน์แล้วในระดับห้องปฏิบัติการ และพร้อมที่จะต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ เป็นการส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนและนักวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาอย่างแท้จริง โครงการวิจัยร่วมกันนี้ควรต้องมีผลกระทบสูง มีบทบาทชั้นนำประเทศ ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้ คือ 1. การตั้งโจทย์การวิจัยควรตั้งจากโจทย์จริงที่เป็นปัญหาและต้องการผลลัพธ์จริง 2. การสามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีความถูกต้อง และมีปริมาณเพียงพอ 3. การมีทีมงานพัฒนาที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ 4. การมีโครงสร้างพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับการวิจัย และสร้างนวัตกรรม และ 5. การมีพื้นที่ในการทดสอบใช้จริง

**4) ความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาด้วยกัน** อันหมายถึง การประสานงาน เชื่อมโยง รวมตัว แลกเปลี่ยนความรู้ และนวัตกรรม การช่วยกันพัฒนาหลักสูตร การสร้างแนวทางการเทียบโอนประสบการณ์ สนับสนุนการโอนหน่วยกิตระหว่างกัน การช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนครู/อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนความร่วมมือสร้างสื่อการเรียนออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ สถาบันอุดมศึกษาควรเปลี่ยนทัศนคติจากการแข่งขันเป็นความ



ร่วมมือระหว่างกัน เพื่อให้การจัดการศึกษาได้ใช้จุดแข็งของสถาบันอุดมศึกษาร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ เกิดหลักสูตรร่วมกันสอน ให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้มากกว่าหนึ่งมหาวิทยาลัย นอกจากนี้แล้ว สถาบันอุดมศึกษาก็ควรเชื่อมโยงสู่โรงเรียนที่ป้อนนักเรียนเข้าสู่สถาบันอุดมศึกษาด้วย เพื่อให้นักเรียนที่มีความสนใจ ได้รู้ และเข้าใจสายงานอาชีพ ปัญญาประดิษฐ์

#### 5) ความร่วมมือและสนับสนุนของภาครัฐ ในหลายด้าน ได้แก่

1. การออกกฎหมายที่เอื้อต่อความร่วมมือ และแรงจูงใจต่าง ๆ เช่น สิทธิผลประโยชน์ทางภาษีของสถานประกอบการ
2. การทบทวนกฎระเบียบของสถาบันอุดมศึกษาให้มีอิสระ ไม่เป็นอุปสรรค และต้องเอื้อต่อการจัดการศึกษาที่ต้องการความคล่องตัวและยืดหยุ่น
3. การส่งเสริมการแลกเปลี่ยนบุคลากรระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและภาคเอกชน เช่น Dual Assignment, Secondment หรือการให้บุคลากรทางการศึกษาไปเป็นร่วมทำงานกับภาคเอกชน โดยใช้ความรู้ ความสามารถและศักยภาพ เข้าไปมีส่วนร่วมในการทำงานภาคเอกชนระยะหนึ่ง เพื่อให้บุคลากรได้เรียนรู้ พัฒนาองค์ความรู้และทักษะ ประสบการณ์ ตลอดจนความเข้าใจซึ่งกันและกัน อันจะทำให้กำลังคนภาคการศึกษาเกิดความเป็นพลวัตทางความคิด เป็นต้น
4. การตั้งศูนย์ความร่วมมือทางการวิจัยร่วมกัน ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการวิจัย และเป็นการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้มีประโยชน์สูงสุด

#### 6) ความร่วมมือกับภาครัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการนโยบาย

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานส่งเสริมการพัฒนากำลังคนดิจิทัล สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เป็นต้น โดยบูรณาการการดำเนินโครงการร่วมกัน เพื่อสนับสนุนให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างนักวิจัยในภาครัฐกับภาคเอกชนมากขึ้น และสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้เชิงพาณิชย์ได้จริงมากขึ้น

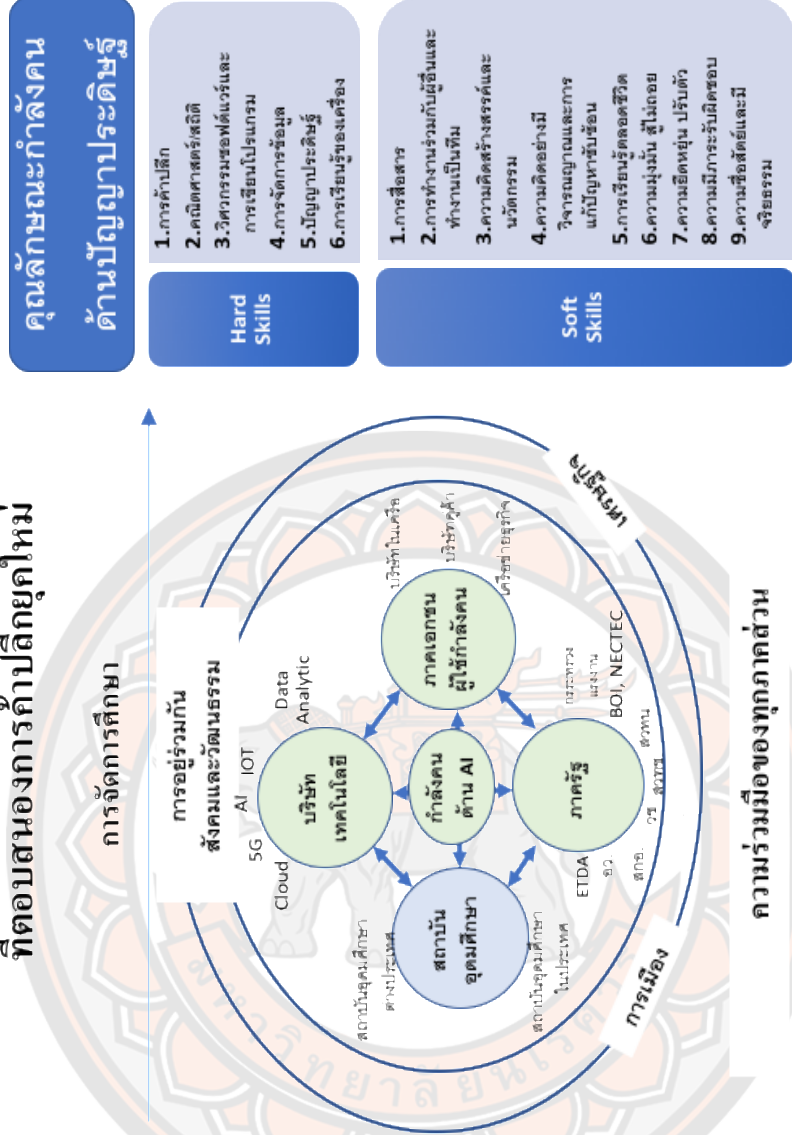
กล่าวโดยสรุป คือ แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเน้นสมรรถนะเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้คู่การทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะต่างๆ ที่ทำงานได้จริง สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากภาคส่วนต่างๆ ตามที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น จะมีระบบนิเวศวิทยา (Ecological System) ที่สนับสนุนแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องความต้องการของ

ก า ร ค้ า ป ลี ก ยุ ค ไ ห ม่ ดั ง ภ า พ ที่ 36



การจัดการศึกษา	
หลักสูตรและเนื้อหาสาระ	<ul style="list-style-type: none"> <li>จุดมุ่งหมายของหลักสูตร</li> <li>ลักษณะของหลักสูตร</li> <li>เนื้อหาสาระของหลักสูตร</li> </ul>
การเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>การนำผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>การบูรณาการข้ามศาสตร์</li> <li>รูปแบบบัณฑิตสหวิทยาและสหสาขาวิชา</li> <li>การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน</li> <li>กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน</li> <li>บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้</li> </ul>
ครู/อาจารย์ผู้สอน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประสบการณ์ตรงของผู้สอน</li> <li>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</li> <li>องค์ความรู้</li> <li>สมรรถนะ</li> </ul>
ผู้เรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>คุณสมบัตินักศึกษา</li> <li>การเสริมสร้างผู้เรียน</li> <li>วิธีการเรียนรู้ออนไลน์</li> <li>อุปกรณ์คอมพิวเตอร์</li> <li>แหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>แหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคคล</li> </ul>
สื่อ และแหล่งเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทรัพยากรที่คิดและประเมินผล</li> <li>นวัตกรรมที่ใช้</li> </ul>
การวัดผลและประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>การนำสารสนเทศจากภาคีพันธมิตรประเมินผลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงพัฒนา</li> <li>ประเมินผลที่ชัดเจน</li> <li>ประเมินผลและแนวทางการประเมิน</li> </ul>
ภาวะผู้นำของผู้สถาบันฯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิสัยทัศน์ และภาระผู้นำ</li> <li>การกระตุ้น สนับสนุนและสร้างวัฒนธรรมเชิงบวก</li> <li>การเสริมสร้างวัฒนธรรม</li> </ul>
การมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่างๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ความร่วมมือด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน</li> <li>ความร่วมมือด้านบริการวิชาการกับทุกภาคส่วน</li> <li>ความร่วมมือด้านวิจัยและสิ่งประดิษฐ์</li> <li>ความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา</li> <li>ความร่วมมือและสนับสนุนของภาครัฐ</li> <li>ความร่วมมือของภาคธุรกิจและผู้ประกอบการ</li> </ul>

## แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองการก้าวไกลยุคใหม่



คุณลักษณะกำลังคน ด้านปัญญาประดิษฐ์	
Hard Skills	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การคำนวณ</li> <li>2. คณิตศาสตร์สถิติ</li> <li>3. ทักษะการเขียนโปรแกรม</li> <li>4. การจัดการข้อมูล</li> <li>5. ปัญญาประดิษฐ์</li> <li>6. การเรียนรู้ของเครื่อง</li> </ol>
Soft Skills	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสื่อสาร</li> <li>2. การทำงานร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม</li> <li>3. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม</li> <li>4. ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน</li> <li>5. การเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>6. ความมุ่งมั่น สู้อุตสาหกรรม</li> <li>7. ความยืดหยุ่น ปรับตัว</li> <li>8. ความรับผิดชอบต่อสังคม</li> <li>9. ความซื่อสัตย์และมีจริยธรรม</li> </ol>

ภาพที่ 36 แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องความต้องการการก้าวไกลยุคใหม่

ที่มา ผู้วิจัย

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ แนวคิดเกี่ยวกับการค้าปลีกยุคใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา โดยงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการวิจัยคุณภาพ แบ่งการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1** ศึกษาผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ และคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ และกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญของการค้าปลีกยุคใหม่ จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากวิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ไว้ดังนี้ เป็นผู้บริหารระดับสูงที่เป็นผู้กำหนดนโยบายทางธุรกิจ และผู้บริหารระดับสูงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของการค้าปลีกยุคใหม่ รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเครื่องมือที่ใช้ คือ แบบบันทึกข้อมูลจากเอกสารและแบบสัมภาษณ์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์เนื้อหา ตีความ และสรุปเป็นประเด็นสำคัญของผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ และคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

**ระยะที่ 2** ศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลสังเคราะห์ข้อมูลจากระยะที่ 1 และการสัมภาษณ์ โดยมีเกณฑ์คัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา สายสารสนเทศ วิศวกรรม-คอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์-คอมพิวเตอร์

หรือ ธุรกิจ-คอมพิวเตอร์ จำนวน 11 คน เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ซึ่งได้มาโดยวิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง และกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญไว้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ และด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศ และเครื่องมือที่ใช้ คือแบบบันทึกข้อมูลจากเอกสารและแบบสัมภาษณ์ แบบประเมินร่าง และแบบบันทึกการสนทนา จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา การตีความ และสรุปเป็นประเด็นสำคัญ และจัดทำร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ หลังจากนั้นจัดทำเครื่องมือแบบประเมินร่าง แบบคำถามสนทนากลุ่ม และแบบบันทึกข้อมูลจากแบบประเมินและแบบสนทนากลุ่ม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินร่าง โดยใช้เครื่องมือทางสถิติ และทำการวิเคราะห์ข้อมูล เนื้อหาและข้อเสนอแนะ ใช้การตีความ และสรุปเป็นประเด็นสำคัญ หลังจากนั้นจึงใช้ข้อมูลผลการประเมินร่าง ฯ และข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงและจัดทำ “แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่” ฉบับสมบูรณ์

### สรุปผลการวิจัย

จากการทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่” ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการศึกษาผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีกยุคใหม่ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินการค้าปลีกยุคใหม่ พบว่า 1. ผลกระทบเชิงบวกในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีก ได้แก่ 1) เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน 2) เพิ่มอัตราการเติบโตของรายได้ 3) ลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย 4) ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของลูกค้า 5) ขยายขีดความสามารถของธุรกิจ 6) ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของพนักงาน 7) พัฒนาสินค้าและบริการ ตลอดจนลดระยะเวลาสินค้าใหม่ออกสู่ตลาด 2.

**ผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ที่จำเป็นต้องเตรียมความพร้อม**

ดังนี้ 1) ด้านบุคลากร โดยผู้นำของการค้าปลีกยุคใหม่จะต้องมีความรู้และความเข้าใจ ในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ ต้องจัดเตรียมความพร้อมกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความรู้และทักษะในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ 2) ด้านวัฒนธรรมองค์กร โดยสร้างเสริมวัฒนธรรมที่มีความเชื่อใจ ยืดหยุ่น คล่องตัว กล้ารับความเสี่ยง และรับการเปลี่ยนแปลง 3) ด้านกระบวนการทำงานขององค์กรและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยปรับกระบวนการทำงานให้เป็นการทำงานที่ไหลต่อกันเป็นกระบวนการทำงาน (Process-Centric Mindset) โดยต้องเชื่อมต่อหลาย ๆ ลักษณะงานของทุกหน่วยงานเข้าหากัน และปรับกระบวนการวิศวกรรมระบบและซอฟต์แวร์ให้เชื่อมโยงระบบงานและข้อมูลให้มีความรวดเร็ว ดังเช่น DevOps และ AIOps รวมถึงการทำงานแบบ Agile Method 4) ด้านข้อมูล โดยเตรียมสถาปัตยกรรมข้อมูล ตลอดจนการกำกับดูแลข้อมูลให้มีคุณภาพ เทียบตรง ถูกต้อง พร้อมใช้ ทันต่อเวลา มีการรักษาความปลอดภัย และมีธรรมาภิบาลข้อมูล 5) ด้านเทคโนโลยี โดยเตรียมโครงสร้างพื้นฐานไอที และเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ โดยหาพันธมิตรทางด้านเทคโนโลยีที่มีประสบการณ์ และการใช้โครงสร้างพื้นฐานในรูปแบบ Infrastructure As A Service ได้แก่ Cloud Platform และ Software ที่มีการติดตั้งโมเดลปัญญาประดิษฐ์มาแล้ว (Pre-trained Model), Pre-package Model, Embedded CRM ที่มาพร้อมกับ Machine Learning Prediction & NLP เป็นต้น และ 6) ด้านเงินลงทุน โดยเตรียมเงินทุนที่เพียงพอ ทั้งนี้ การค้าปลีกยุคใหม่พึงเตรียมการทั้ง 6 ด้านให้มีความพร้อมทุกด้าน เพื่อการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ของการค้าปลีกได้อย่างยั่งยืน โดยมีลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ คือ 1) งานหน้าบ้าน (Front Office) ที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการขายและการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า (การบริการลูกค้าสัมพันธ์) 2) งานส่วนกลาง (Middle Office) ระหว่างงานหน้าบ้านกับหลังบ้าน โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพยากรณ์ความต้องการซื้อสินค้าของลูกค้า การทำงานห่วงโซ่อุปทาน การปรับปรุงการพัฒนาสินค้าและบริการ การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ การจัดการการขนส่ง และ 3) งานหลังบ้าน (Back Office) ที่สนับสนุนการทำงานหน้าบ้านและส่วนกลาง โดยใช้

ปัญญาประดิษฐ์ในการปรับปรุงด้านปฏิบัติการ การบัญชีและการเงิน การป้องกันการทุจริตและลดความเสี่ยงการโจมตี การบริหารงานทรัพยากรบุคคล และการคัดเลือกทำเลเปิดร้าน

2. ผลการศึกษาคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ พบว่า การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีทั้งทักษะวิชาชีพ และทักษะชีวิตและสังคม สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

**ทักษะวิชาชีพ** มี 5 ด้าน คือ 1) ความรู้และทักษะด้านกรค้าปลีก 2) ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และสถิติ 3) ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม 4) ความรู้และทักษะด้านการจัดการข้อมูล ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อมูล 5) ความรู้ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง

**ส่วนทักษะชีวิตและสังคม** หมายถึง ทักษะการดำเนินชีวิต การทำงานร่วมกัน ทักษะเรียนรู้ และทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบสนองของความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ มี 9 ด้าน ได้แก่ 1) การสื่อสาร 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม 3) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 4) ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน 5) การเรียนรู้ตลอดชีวิต 6) ความมุ่งมั่น สู้ไม่ถอย 7) ความยืดหยุ่นและปรับตัว 8) ความมีภาวะรับผิดชอบ และ 9) ความซื่อสัตย์และมีจริยธรรม

3. ผลการศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อตอบสนองของการค้าปลีกยุคใหม่ 6 ด้าน และปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จอีก 2 ด้าน รวมเป็น 8 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ลักษณะของหลักสูตร และเนื้อหาสาระของหลักสูตร 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ 3) ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน ประกอบด้วย ประเภทครู/อาจารย์ผู้สอน คุณลักษณะ

หรือคุณสมบัติของครูผู้สอน องค์ความรู้ของครู/อาจารย์ผู้สอน และสมรรถนะของครู/อาจารย์ผู้สอน 4) ด้านผู้เรียน ประกอบด้วย คุณสมบัติผู้เข้าเรียน และการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน 5) ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ ประกอบด้วย สื่อการเรียนรู้ที่เป็นออนไลน์ (e-Learning/Mobile Learning) อุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์ แหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และแหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคลากร 6) ด้านวัดผลและประเมินผล ประกอบด้วย หลักการวัดผลและประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ในการวัด ประเด็นและแนวทางการประเมิน และการนำสารสนเทศจากการวัดผลและประเมินผลไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน 7) ภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ และ ภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา การกระตุ้นสนับสนุนและสร้างการเปลี่ยนแปลงของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา และการเสริมสร้างวัฒนธรรมของสถาบันอุดมศึกษา และ 8) ความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วย ความร่วมมือด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนกับภาคเอกชนและผู้กำลังคน ความร่วมมือด้านบริการวิชาการกับภาคส่วนต่าง ๆ ความร่วมมือด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรม ความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาด้วยกัน ความร่วมมือและสนับสนุนของภาครัฐ และ ความร่วมมือกับภาครัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง

## อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามกรอบของวัตถุประสงค์ในการวิจัยที่เป็นประเด็นสำคัญ ดังนี้

**1. ผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินการค้าปลีกยุคใหม่** ผลวิจัยยังพบว่า การค้าปลีกยุคใหม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์มาช่วยดำเนินการธุรกิจแบบ 24 ชั่วโมง x 7 วัน/สัปดาห์ เพื่อความอยู่รอด เนื่องจากหากดำเนินการธุรกิจด้วยวิธีการทำงานเดิมโดยไม่นำเทคโนโลยีตลอดจนข้อมูลมาใช้ และต้องทำ 24 ชั่วโมง x 7 วันต่อสัปดาห์นั้นจะมีต้นทุนที่สูงมาก ไม่สามารถแข่งขันกับการค้าปลีกยุคใหม่ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยี และข้อมูลมาใช้ในการดำเนินการธุรกิจได้ อย่างไรก็ตามการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีกยุคใหม่นั้น แม้จะมีผลกระทบเชิงบวกหรือประโยชน์ที่ต้องการ แต่ก็มีผลกระทบทางลบที่ต้องเตรียมพร้อมเช่นกัน โดย



ผลการวิจัยผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินการค้าปลีกยุคใหม่ พบประเด็นสำคัญ ดังนี้

**1.1 ผลกระทบเชิงบวกของการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ของการค้าปลีกมีผลกระทบเชิงบวกใน 7 ด้าน ดังนี้** 1) **เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน** ผลการวิจัยพบว่า การค้าปลีกใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานหลายด้าน ได้แก่ 1) การวางแผนห่วงโซ่อุปทาน โดยเริ่มจากพยากรณ์ความต้องการสินค้าของลูกค้าแล้ว สั่งและเตรียมสินค้าเข้าคลัง ลดปริมาณสินค้าคงคลัง การการเสียดสในการขาย เพิ่มความสดใหม่ของสินค้า ตลอดจนการคืนสินค้าของลูกค้าอันเนื่องมาจากการส่งสินค้าที่ส่งผ่านออนไลน์ล่าช้า 2) การใช้ RPA ในการทำงานซ้ำ ๆ เพื่อความรวดเร็ว และลดความผิดพลาดของการทำอีกด้วย 3) การทำงานเรื่อง Fraud Detection ตรวจสอบการทำงานที่ผิดปกติทั้งด้านงานบัญชี และการเงิน 4) การตรวจสอบความผิดปกติของการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น 2) **เพิ่มอัตราการเติบโตของรายได้** ผลการวิจัยพบว่า การค้าปลีกใช้ปัญญาประดิษฐ์จัดแบ่งกลุ่มลูกค้าตามไลฟ์สไตล์ ทำให้เข้าใจลูกค้ามากขึ้น สามารถตอบสนองและนำเสนอลูกค้าเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น จึงเป็นการเพิ่มอัตราการเติบโตของรายได้และกำไร 3) **ลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย** ผลการวิจัยพบว่า การค้าปลีกต้องการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายได้หลากหลายด้าน ได้แก่ ลดปริมาณสินค้าคงคลัง ลดค่าใช้จ่ายของสินค้าตัดจ่ายจากสินค้าหมดอายุ ลดค่าใช้จ่ายขนส่งในการเก็บสินค้าคืน ลดต้นทุนการเดินทางของช่างซ่อมอุปกรณ์ และความเสียหายของสินค้าที่เกิดจากการเสียดของอุปกรณ์ ลดค่าใช้จ่ายพนักงานลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้ Chatbot ได้ตอบและให้บริการลูกค้า 24 ชม.ทุกวัน 4) **ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของลูกค้า** ผลการวิจัยพบว่า การค้าปลีกต้องการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ไลฟ์สไตล์ลูกค้าและคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า จึงสามารถสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้า โดยปัญญาประดิษฐ์วิเคราะห์แยกแยะ แบ่งกลุ่มลูกค้า ตามพฤติกรรม การซื้อ ติดตามความพึงพอใจและภักดีของลูกค้าของลูกค้า โดยการวิเคราะห์ RFM ซึ่งคือการซื้อครั้งสุดท้าย ความถี่ จำนวนเงินที่ซื้อแต่ละ 5) **ขยายขีดความสามารถของธุรกิจ** ผลการวิจัยพบว่า จากการที่ปัญญาประดิษฐ์เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำงาน 24 ชั่วโมง 7 วัน ทำให้งานบางอย่างที่ต้องใช้คน ซึ่งทำได้เพียง 8-10 ชั่วโมง มีความ

เป็นไปได้ และได้งานที่รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ตลอดจนการที่ปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้การค้าปลีกเข้าใจลูกค้ามากขึ้น จึงเป็นโอกาสของการค้าปลีกในการขยายขีดความสามารถของธุรกิจ

**6) ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของพนักงาน** ผลการวิจัยพบว่า การค้าปลีกต้องการใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยทำงานซ้ำ ๆ งานน่าเบื่อ และงานยาก ๆ ที่ต้องใช้เวลาทำ ปัญญาประดิษฐ์มีความแม่นยำ ถูกต้อง ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์ได้ ทำให้พนักงานสามารถใช้เวลาไปกับงานที่ต้องใช้ทักษะมนุษย์ งานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ช่วยให้คุณภาพชีวิตของพนักงานดีขึ้น เป็นการปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของพนักงาน

**7) พัฒนาสินค้าและบริการ และลดระยะเวลาออกสู่ตลาด** ผลการวิจัยพบว่า การค้าปลีกต้องการใช้ปัญญาประดิษฐ์ประเภท computer vision ในการจับภาพพฤติกรรม สีหน้าและอารมณ์ของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าที่วางบนชั้นวางมาวิเคราะห์ความนิยมในภาพลักษณ์ของสินค้า หรือวิเคราะห์แนวโน้มความสนใจของลูกค้าจากสังคมออนไลน์มาเป็นข้อมูลในการพัฒนา สรรหาสินค้าและบริการออกสู่ตลาด ซึ่งผลกระทบเชิงบวกเหล่านี้สอดคล้องกับ ผลการวิจัย เอกสาร (IBM, 2019; KPMG, 2018; McKinsey, 2018; Microsoft, 2018; PwC, 2017 และ Gartner, 2018) ที่เห็นว่าการใช้ปัญญาประดิษฐ์จะเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน เพิ่มความคล่องตัว ความสามารถในการวิเคราะห์เชิงลึก ปรับปรุงคุณภาพและความรวดเร็วในการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจของการค้าปลีกได้ เพิ่มอัตราเติบโตของรายได้และกำไร ในขณะที่ลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของการค้าปลีก อีกทั้งช่วยขยายขีดความสามารถของการค้าปลีกได้ ปรับปรุงประสบการณ์ที่ดีของลูกค้าของการค้าปลีกที่จะทวีความสำคัญสูงขึ้นเมื่อการค้าปลีกแบบออนไลน์มีสัดส่วนสูงขึ้น นอกจากนี้การใช้ปัญญาประดิษฐ์จะทำให้พนักงานมีเวลาในการดูแลบริการลูกค้ามากขึ้น สร้างสรรค์งานใหม่ ทำให้พนักงานมีความรู้สึกที่ดีขึ้นได้ และยังช่วยการพัฒนาสินค้าและบริการ ลดระยะเวลาออกสู่ตลาด ของการค้าปลีกอีกด้วย

**1.2 ผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ที่ต้องเตรียมความพร้อม** ผลการวิจัยพบว่าการค้าปลีกยุคใหม่ต้องเตรียมความพร้อมใน 6 ด้าน ดังนี้ 1) **ด้านบุคลากร** การวิจัยพบว่าผู้บริหารระดับสูงของการค้าปลีกยุคใหม่ให้ความสำคัญกับการนำข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์มาใช้ แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากปัญหาความพร้อมของกำลังคน

ด้านปัญญาประดิษฐ์ การค้าปลีกยุคใหม่ขาดแคลนกำลังคนด้านนี้ทั้งความรู้และทักษะ ไม่สามารถหาบุคลากรด้านนี้ในตลาดได้เพียงพอกับความต้องการใช้งาน 2) **ด้านวัฒนธรรมองค์กร** เป็นความท้าทายที่การค้าปลีกยุคใหม่ต้องปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปอย่างฉับพลันจากสถานการณ์โควิด-19 ทำให้การค้าปลีกยุคใหม่ต้องเร่งปรับตัว ปรับวัฒนธรรมองค์กร ต้องทำงานร่วมมือข้ามสายงานให้มีความคล่องตัว รับความเสี่ยงได้ ใช้ข้อมูลในการตัดสินใจมากขึ้น เรียนรู้ และปรับตัวตลอดเวลา 3) **ด้านข้อมูล** เป็นปัจจัยสำคัญของการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ เพราะหากไม่มีข้อมูลที่มีคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอ ก็ไม่สามารถพัฒนาปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานได้ ผลการวิจัยพบว่าการค้าปลีกต้องเตรียมความพร้อมด้านข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยเอกสารที่กล่าวถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีคุณภาพ ถูกต้องและทันเหตุการณ์ มีสถาปัตยกรรมข้อมูลที่ดี และการวิจัยยังพบว่า การค้าปลีกยุคใหม่ให้ความสำคัญกับกลยุทธ์และสถาปัตยกรรมในการรวมศูนย์ข้อมูลจากที่ต่าง ๆ การเตรียมสถาปัตยกรรมข้อมูล และประเด็นคุณภาพและปริมาณของข้อมูล เนื่องจากเหตุผลที่ข้อมูลหลาย ๆ ส่วนของการค้าปลีกยังกระจัดกระจาย 4) **ด้านกระบวนการทำงานขององค์กรและวิศวกรรมซอฟต์แวร์** จากผลการวิจัยพบว่าการทำงานโดยใช้ปัญญาประตินั้นจะต้องเชื่อมโยงระบบงานต่างๆ หลายส่วนเข้าด้วยกัน และปัญญาประดิษฐ์ต้องทำงานอย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องรอการตัดสินใจของคนเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยเอกสารที่กล่าวถึงการเตรียมการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงกระบวนการทำงานของกระบวนการทำงานที่ต้องเชื่อมโยงกัน ตลอดจนกระบวนการวิศวกรรมระบบและซอฟต์แวร์ให้เชื่อมโยงทั้งระบบงานและข้อมูลที่มีความรวดเร็ว 5) **ด้านเทคโนโลยี** โดยเตรียมโครงสร้างพื้นฐานไอที และเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ ที่ว่า การค้าปลีกยุคใหม่ต้องเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างและเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ โดยเน้นโครงสร้างพื้นฐานในรูปแบบ Infrastructure As A Service เช่น Cloud Platform และ Software ที่มีการติดตั้งโมเดลปัญญาประดิษฐ์มาแล้ว เนื่องจากการใช้งาน Cloud Storage & Platform ทำให้การพัฒนาและใช้ปัญญาประดิษฐ์เกิดได้รวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ควรเน้นหาพันธมิตรทางด้านเทคโนโลยีที่มีประสบการณ์ เพื่อให้การใช้งานปัญญาประดิษฐ์ติดตั้ง

และใช้งานได้เร็วขึ้น จากประสบการณ์ที่มีของพันธมิตรด้านปัญญาประดิษฐ์ ทำให้การคัดลอกไม่  
ต้องเสียเวลาในการลองผิดลองถูกอีก อย่างไรก็ตาม การคัดลอกยุคใหม่จำเป็นต้องเรียนรู้การใ้  
งานและวิธีการดูแลระบบปัญญาประดิษฐ์จากพันธมิตร เพื่อการดูแลรักษา ปรับปรุง พัฒนา  
ระบบปัญญาประดิษฐ์ต่อไปด้วย

**6) ด้านเงินทุน** ผลการวิจัยพบว่า การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการคัดลอกยุคใหม่ต้องใช้  
เงินทุนสูง ลงทุนต่อเนื่อง และเห็นผลตอบแทนไม่ชัดเจน จึงเป็นสาเหตุให้การคัดลอกยุคใหม่มี  
ความกังวลใจกับการลงทุนระบบงานปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะโครงการที่ใช้งบประมาณเงิน  
ลงทุนสูง การคัดลอกจึงอาจเริ่มจากโครงการปัญญาประดิษฐ์ที่ไม่ต้องไม่ลงทุนสูงมาก เป็นการ  
เริ่มต้นเพื่อการเรียนรู้การใช้ปัญญาประดิษฐ์ เมื่อมีความพร้อมในด้านต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้น จึง  
ขยายการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการคัดลอกต่อไป ซึ่งข้อค้นพบผลกระทบเชิงลบที่ต้อง  
เตรียมความพร้อมเหล่านี้สอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (Gartner, 2018; McKinsey, 2018;  
KPMG, 2018; Deloitte, 2018) ที่พบว่า การใช้ปัญญาประดิษฐ์ต้องเริ่มจากผู้นำองค์กรมี  
วิสัยทัศน์และเข้าใจการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เตรียมความพร้อมกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ให้มี  
ความรู้และทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ เตรียมความพร้อมด้านวัฒนธรรมองค์กรให้กล้ารับความ  
เสี่ยง ทำงานข้ามสายงานได้อย่างยืดหยุ่นและคล่องตัว เพราะหากการคัดลอกยุคใหม่ไม่สามารถ  
ปรับตัววัฒนธรรมองค์กรข้างต้นได้ จะทำให้การคัดลอกยุคใหม่ไม่สามารถรับมือกับสังคมยุคดิจิทัล  
ที่เปลี่ยนแปลงเร็ว และพลิกผันตลอดเวลาได้ เตรียมความพร้อมด้านข้อมูล โดยเตรียมสถาปัต  
กรรมข้อมูลและธรรมาภิบาลข้อมูลมาก เนื่องจากเห็นว่าสถาปัตยกรรมข้อมูลและธรรมาภิบาล  
ข้อมูลเป็นส่วนกำกับดูแลข้อมูลให้มีข้อมูลมีการจัดเก็บและใช้ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลอย่างมี  
คุณภาพ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกอย่างมี  
ประสิทธิภาพและทันต่อการใช้งาน ต้องเตรียมความพร้อมด้านกระบวนการทำงานขององค์กร  
และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และเตรียมความพร้อมด้านเงินทุน ทั้งนี้การคัดลอกจึงเตรียมความ  
พร้อมทั้ง 6 ด้าน เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบหรือปัญหาในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานของ  
การคัดลอกยุคใหม่

1.3 **ลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่** พบว่าการค้าปลีกยุคใหม่จะเริ่มใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการทำงานหลังบ้านก่อน ได้แก่ การใช้ Robotic Process Automation ในหน่วยงานบัญชี ทรัพยากรบุคคล และหน่วยงานไอทีที่ตรวจจับเหตุการณ์ผิดปกติ (Log Monitoring) ซึ่งเป็นงานที่มีขอบเขตไม่กว้างขวางนัก เพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย แต่สิ่งที่การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการใช้ปัญญาประดิษฐ์มากกว่านั้นคือ งานส่วนกลาง ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์พยากรณ์ความต้องการซื้อสินค้าของลูกค้า การทำงานห่วงโซ่อุปทาน การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ การจัดการขนส่ง ล้วนเป็นงานสำคัญของการค้าปลีกยุคใหม่ เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย ในขณะที่เดี๋ยวกันก็เพิ่มอัตรายอดขายและรายได้ให้กับการค้าปลีกยุคใหม่ เนื่องจากจะมีสินค้าที่สดใหม่ ตรงกับความต้องการของลูกค้าอยู่เสมอ แต่เนื่องจากงานเหล่านี้มีความเชื่อมโยงกับระบบต่าง ๆ จำนวนมาก มีปริมาณข้อมูลสูง ตลอดจนมีความซับซ้อน จึงต้องใช้เงินลงทุนสูง จึงทำให้การค้าปลีกยุคใหม่มีความกังวลในผลตอบแทนการลงทุน ส่วนงานหน้าบ้านที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า นั้น การค้าปลีกยุคใหม่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Chatbot) ในการบริการลูกค้าสัมพันธ์แล้ว และคาดหวังว่าจะนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับการแนะนำและเสนอขายสินค้าให้กับลูกค้าเป็นรายบุคคลในอนาคต เพื่อเพิ่มรายได้และยอดขายให้กับการค้าปลีก อย่างไรก็ตามการค้าปลีกยังไม่มีความพร้อมในระบบงานด้านนี้ โดยเฉพาะความขาดแคลนความรู้ ความเชี่ยวชาญของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ นอกจากนี้การใช้งานปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า มีความละเอียดอ่อนสูง จึงต้องมีความพร้อมในการสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้าให้ได้ มิเช่นนั้นอาจเกิดผลกระทบทางลบแทนได้ จึงต้องมีความระมัดระวังสูง

2. **คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่** ผลการวิจัยพบว่า ทีมงานและบทบาทหน้าที่ของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์มีหลายบทบาท ได้แก่ นักวิเคราะห์ธุรกิจ นักพัฒนา นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล และวิศวกรการเรียนรู้ของเครื่อง ซึ่งกลุ่มกำลังคนเหล่านี้ต้องมีความรู้และทักษะอาชีพที่คาบเกี่ยวกันหลายด้าน และพบว่านักวิทยาศาสตร์ข้อมูลมีความขาดแคลนมาก ดังคำกล่าวที่ว่า “นักวิเคราะห์ธุรกิจและ

นักพัฒนานั้นเป็นกำลังคนที่องค์กรมีอยู่แล้ว แต่กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เป็น นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลและวิศวกรการเรียนรู้ของเครื่องนั้นหายากมาก” สอดคล้องกับผล การศึกษาและวิจัยเอกสาร (Forbes, 2019; LinkedIn, 2019, World Economic Forum, 2018; World Economic Forum, 2020) ที่พบว่ากำลังด้านปัญญาประดิษฐ์ขาดแคลน โดยมี คุณลักษณะกำลังด้านปัญญาประดิษฐ์ในประเด็นสำคัญ ดังนี้

2.1) **ทักษะวิชาชีพ**ของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการ ของการค้าปลีกยุคใหม่นั้น ต้องมีความรู้และทักษะดังนี้

- 1. ด้านการค้าปลีก** พบว่าต้องมีความรู้และทักษะการตลาด การขาย การบริหารสินค้า และห่วงโซ่อุปสงค์และอุปทาน การบัญชี และการเงิน การบริหารทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์, 2562; Forbes, 2019; Mckinsey, 2018; TowardDataScience, 2019) ที่กำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ต้องมีความรู้และทักษะในโดเมนที่ทำ เนื่องจากกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ต้องสามารถมองเห็นความเชื่อมโยงทางธุรกิจ เข้าใจปัญหา สามารถมองเห็นโอกาสทางธุรกิจ แล้วนำเสนอความคิดเห็นว่าจะนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ทางธุรกิจให้เกิดคุณค่า และ ประโยชน์ เก็บรายละเอียดกระบวนการทำงานกับผู้ใช้งานด้วยตนเอง แล้วนำปัญญาประดิษฐ์ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพที่ดี
- 2.ด้านข้อมูล** พบว่าความรู้และทักษะด้านการค้าปลีกจะ ทำให้กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์มีความเข้าใจว่าต้องใช้ข้อมูลอะไร จะหาข้อมูลนั้นได้ที่ใด ควรเก็บข้อมูลในรูปแบบใด ซึ่งกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ใช้เวลาทำงาน 60-70% ในการทำ Data Wrangling หรือ Data Munching ซึ่งต้องใช้ศิลปะในการจัดการหรือการแปลงข้อมูลที่ไม่ ครบถ้วน หรืออยู่ในรูปแบบที่ไม่ถูกต้อง ให้กลายเป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้อง กับ การ วิ จ ย เอก ส าร (Forbes, 2019; WEF, 2018; Mckinsey, 2018; Edureka, 2020; TowardDataScience, 2019; Simplilearn, 2018) ที่กล่าวถึงความสำคัญในความรู้และทักษะ ด้านข้อมูลของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ เนื่องจากหากไม่มีทักษะด้านข้อมูล จะไม่สามารถ จัดการข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ซึ่งเป็นวิทยาการที่ต้องใช้ข้อมูลในการเรียนรู้
- 3. ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ** พบว่าเมื่อการค้าปลีกมีข้อมูลในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ ก็ต้อง ใช้กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ซึ่งเป็นทักษะ

พื้นฐานสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงปัญญาประดิษฐ์ แม้ว่าบริษัทด้านเทคโนโลยี (ได้แก่ Google, Amazon, Microsoft เป็นต้น) ได้พัฒนาชุดเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างปัญญาประดิษฐ์ให้ใช้งานง่ายขึ้น สามารถทำนายหรือพยากรณ์พฤติกรรมผู้บริโภค การแบ่งกลุ่มลูกค้าหรือแบ่งกลุ่มสินค้า ได้อย่างง่ายดายแล้วก็ตาม การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ก็ยังคงกำลังคนที่มีความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติในการปรับปรุงปัญญาประดิษฐ์ให้ทำงานแม่นยำและเหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (WEF, 2020; Mckinsey, 2018; Kdnuggets, 2020; TowardDataScience, 2019; Simplilearn, 2018) ที่กล่าวถึงความสำคัญ ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเป็นพื้นฐานการทำงานของกำลังคนด้านนี้

**4. ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม** พบว่าการจัดเตรียมรวบรวมข้อมูลในระบบฐานข้อมูลนั้น จำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูลหรือการเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในลักษณะหรือรูปแบบที่ง่ายต่อการนำไปประมวลผลหรือวิเคราะห์ ต้องใช้กำลังคนด้านที่ต้องมีความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมในการจัดการและดำเนินการกับข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ข้อมูลต่อไป ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้เขียนในแต่ละองค์กรมักจะมีการใช้หลายภาษาตามความเหมาะสม การค้าปลีกยุคใหม่ก็ใช้โปรแกรมหลายภาษา (ได้แก่ ภาษา Python, R, Java และ .net เป็นต้น) ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (WEF, 2020; LinkedIn, 2019; Kdnuggets, 2020; TowardDataScience, 2019) ที่กล่าวถึงความสำคัญ ความรู้และทักษะความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรมของกำลังคนด้านนี้ แต่จะแตกต่างกันบ้างในภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ซึ่งมักเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย

**5. ด้านการเรียนรู้ของเครื่องจักร** พบว่าเมื่อมีข้อมูลที่เตรียมให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้แล้ว กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ก็ต้องมีความรู้และทักษะด้านการเรียนรู้ของเครื่องจักร ต้องเข้าใจกรอบการทำงานของการเรียนรู้ของเครื่องจักร สามารถเลือกใช้อัลกอริทึมให้เหมาะสมกับประเภทและความซับซ้อนของปัญหาของการค้าปลีก เพื่อสร้างแบบจำลองทำนายจากข้อมูลที่เตรียมไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (WEF, 2020; Mckinsey, 2018; Kdnuggets, 2020; LinkedIn, 2019; TowardDataScience, SpringBoard, 2019) ที่กล่าวถึงความสำคัญในความรู้และ

ทักษะด้านการเรียนรู้ของเครื่องจักรของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ทั้งการเรียนรู้ของเครื่องที่มีการสอน และการเรียนรู้ของเครื่องที่ไม่มีการสอน

2.2) **ทักษะชีวิตและสังคม**ของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ผลวิจัยพบว่า การค้าปลีกยุคใหม่ให้ความสำคัญกับทักษะชีวิตและสังคมของกำลังคนด้านนี้มาก สอดคล้องกับผลการวิจัยเอกสารการวิจัยของมูลนิธิคาร์เนกี มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด และศูนย์วิจัยสแตนฟอร์ด ที่ว่าทักษะชีวิตและสังคมมีผลต่อความสำคัญของงาน เนื่องจากงานด้านปัญญาประดิษฐ์เกี่ยวข้องกับคนหลายบทบาทและหน้าที่ ตั้งแต่ระดับบริหารลงมาถึงระดับปฏิบัติการ ทักษะชีวิตและสังคมของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์จึงมีความสำคัญ และสอดคล้องกับการศึกษาและวิจัยของบริษัท LinkedIn ที่พบว่านักบริหารระดับสูงมากกว่า 57% ได้กล่าวว่าทักษะชีวิตและสังคมมีความสำคัญมากกว่าทักษะวิชาชีพ ทั้งนี้ผลการวิจัยทักษะชีวิตและสังคมของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ มีทักษะสำคัญ ดังนี้ 1. **การสื่อสาร** การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีทักษะการสื่อสาร มีมนุษยสัมพันธ์ นำเสนองานได้ รู้จักการซักถามให้ทราบถึงปัญหาที่แท้จริงหรือความต้องการทางธุรกิจ รู้จักเจรจาต่อรอง ต้องเข้าใจผู้อื่น รู้จักสังเกต และเข้าใจอุปนิสัยของผู้ที่สื่อสารด้วย เลือกใช้ภาษาได้เหมาะสม "คนทำงานด้านนี้ต้องมีทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ การโน้มน้าวใจ และได้รับความไว้วางใจ เนื่องจากบุคลากรกลุ่มนี้จะเป็นต้องเป็นคนเกตเวย์ที่สนับสนุนผู้บริหารในการใช้ AI" และ "ที่แน่ ๆ คือ คือต้องทำหน้าที่ สื่อสารให้ได้" ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์ , 2563; Kdnuggets, 2020; TowardDataScience, 2019; Simplilearn, 2018) ที่ว่ากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องสื่อสารเรื่องยากทางเทคนิค ให้คนที่ไม่มีความรู้ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์หรือสถิติ สามารถฟังแล้วเข้าใจได้ 2. **การทำงานร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีม** ผลการวิจัยพบว่ากำลังคนด้านนี้ต้องทำงานร่วมกันเป็นทีมแบบข้ามหน่วยงานที่เน้นความร่วมมือและความยืดหยุ่นในการทำงาน จึงต้องสื่อสารและพูดคุยกัน มีการประชุม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้ จึงต้องรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้อื่น ซึ่งคนทำงานของการค้าปลีกยุคใหม่ส่วนใหญ่เป็น Generation Y ชอบการทำงานร่วมกันเป็นทีม



มากกว่าการทำงานคนเดียว กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์จึงต้องรู้จักตนเอง มีทักษะทาง อารมณ์และทักษะทางสังคมที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องการวิจัยเอกสาร (WEF, 2020; Kdnuggets, 2020; TowardDataScience, 2019 Simplilearn, 2018; LinkedIn,2019) ที่ ว่า กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องทำงานร่วมกับผู้อื่นและทำงานเป็นทีมได้

**3. ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม** ผลการวิจัยยังพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมเป็นค่านิยมข้อหนึ่งของการค้าปลีกยุคใหม่ที่ต้องการให้บุคลากรในองค์กรมี โดยเฉพาะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ เนื่องจากกำลังคนเหล่านี้ต้องคอยหาคำตอบหรือทางออกของปัญหาของธุรกิจ ตลอดจนการ เปลี่ยนกระบวนการทำงานใหม่ โดยเห็นว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการช่างสังเกต มีความซื่อสัตย์ ค้นหาข้อเท็จจริง ค้นหาปัญหา ใฝ่รู้ และต้องมีความกล้าคิด กล้าที่จะลงมือทำเพื่อค้นพบ คำตอบและคิดต่อว่าจะทำให้เกิดสิ่งใหม่และท้าทายในทิศทางใหม่ต่อไป “ปัญญาประดิษฐ์เป็น เทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานได้ การประยุกต์ใช้งานจะขึ้นอยู่กับการสร้างสรรค และจินตนาการของผู้ประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์” ซึ่งสอดคล้องการวิจัยเอกสาร (อานนท์ ศักดิ์วีระวิชัย, 2563; LinkedIn, 2019; และ WEF, 2020) ที่ว่ากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้อง มีความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงคนในปี 2025 ต้องมีความคิดสร้างสรรค์

**4. ความคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน** ผลวิจัยพบว่าการค้าปลีกยุคใหม่จึงต้องการกำลังคน ด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และการแก้ปัญหาซับซ้อน ต้องเป็นคนที่มีความซื่อสัตย์ ชอบคิด ชอบตั้งข้อสงสัยและคำถาม ชอบการมีโจทย์ปัญหาให้แก้ มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบวิเคราะห์ และ เจาะหาสาเหตุ ในเชิงวิเคราะห์เจาะลึกหาสาเหตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ แล้วนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาหรือทางออกได้ ซึ่งสอดคล้องการวิจัยเอกสาร (อานนท์ ศักดิ์วีระวิชัย , 2563; WEF, 2020; Kdnuggets, 2020) ที่ ว่า กำลัง คน ด้าน ปัญญาประดิษฐ์ต้องมีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาซับซ้อน เพื่อกำหนดดำเนิน ชีวิตในโลกที่มีความเปลี่ยนแปลงและผันผวน

**5. ใฝ่รู้และเรียนรู้ตลอดเวลา** ปัญญาประดิษฐ์ เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาและมีความก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ จึงต้องเป็นคนที่ใฝ่รู้ สามารถริเริ่มและนำตนเองได้ (Initiative and Self Direction) ต้องเรียนรู้ด้วยตนเองเป็น และต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ตลอดเวลา ต้องมั่นฝึกฝนการมองปัญหา ติดตามอ่านข่าวสาร

และกรณีศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI Use Cases) ในวงการค้าปลีก คลังสินค้า การตลาด ในโลกนี้ไม่มีใครใช้ปัญญาประดิษฐ์อะไรบ้าง มีก็แบบ แบบไหนบ้าง ใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์แบบไหน ได้ประโยชน์อะไร และช่วยแก้ปัญหาทางการค้าปลีกได้อย่างไร และที่สำคัญก็คือ ต้องสามารถเชื่อมโยงประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์ให้เป็นตัวเงินให้ผู้บริหารรับรู้ได้ จึงต้องมีความรู้ในด้านกว้าง ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (อานนท์ ศักดิ์วีระวิทย์, 2563; WEF, 2020) ที่ว่ากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้อยู่เสมอ

**6. ความมุ่งมั่น ผู้ไม่ถอย** การทำงานของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีความมุ่งมั่น ผู้ไม่ถอย มีแรงขับในงานที่ทำ งานด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีการลองผิดลองถูกเยอะมาก จึงต้องมีความมุ่งมั่น มีความเพียรมานะ เพราะงานด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นงานยาก กำลังคนด้านนี้จึงต้องคิดเสมอว่าความล้มเหลวหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นคือการที่เรายังทำงานไม่สำเร็จ ความผิดพลาดเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จ และเป็นเรื่องปกติที่จะเกิดขึ้นได้ จึงต้องฝึกฝนเพื่อรับมือกับความล้มเหลว ความผิดพลาด และการเป็นคนคิดบวก ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (WEF, 2020) ที่ว่ากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีความมานะมุ่งมั่น

**7. ความยืดหยุ่น/ปรับตัว ล้มแล้วลุก** การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความอดทน รับมือกับความกดดัน รับมือกับความเปลี่ยนแปลง ซึ่งเกิดขึ้นอยู่เสมอ ๆ ได้ จากการทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ยังเป็นงานใหม่ ไม่มีความสำเร็จ ไม่มีบรรทัดฐาน จึงต้องลองผิดลองถูก และบางครั้งก็อาจไปผิดทางได้ นอกจากนี้โจทย์ของการค้าปลีกยุคใหม่เปลี่ยนแปลงเร็วมาก ต้องรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภคและคู่แข่งขั้นทางการค้า จึงมักมีรูปแบบการทำงานใหม่ ๆ เกิดขึ้นเสมอ ๆ ซึ่งเป็นความท้าทายที่บุคลากรในการค้าปลีกยุคใหม่ต้องมีความยืดหยุ่น รับมือการเปลี่ยนแปลง “การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงจะต้องเป็น เพราะโจทย์ทางธุรกิจจะเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ หรือตนเองนั่นแหละ ได้ Find Out ว่ามาผิดทาง ก็ต้องรู้จักปล่อยวาง แล้วลองใหม่.....ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นไปแล้วแต่ใช้ไม่ได้...” ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (WEF, 2020; LinkedIn, 2019) ที่ว่ากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีทักษะการรับมือกับปัญหา มีความอดทนกับความกดดัน ยืดหยุ่นและปรับตัวได้เร็ว ล้มแล้วต้องรีบลุกขึ้นมา ลองทำใหม่

**8. ความมีภาวะรับผิดชอบ** จากผลวิจัยพบว่า การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการกำลังคนด้าน

ปัญญาประดิษฐ์ที่มีภาระรับผิดชอบ มี “ความเป็นเอ้าแก” ทำงานอยู่ดั่งเป็นเจ้าของเอง มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่น นอกจากทำงานที่ได้รับมอบหมายแล้ว ยังมองสถานการณ์รอบด้าน ลงมือปฏิบัติ ควบคุมงานต่าง ๆ ทำการลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น อีกทั้งแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการทำงานเชิงรุก ไม่นิ่งเฉย หรือทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ดังที่ตั้งใจไว้ หรือเหนือความคาดหมาย ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (อานนท์ ศักดิ์วีระวิทย์, 2563) ที่ว่ากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีภาระรับผิดชอบ เพื่อให้เกิดผลสำเร็จของงาน และ 9. **ความซื่อสัตย์และมีจริยธรรม** งานด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นงานสำคัญ ต้องใช้เวลา และการลงทุน การทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์จำเป็นต้องมีจริยธรรม โปร่งใส ไม่มีอคติในการสร้างหรือพัฒนา ซึ่งบางครั้งอัลกอริทึมที่ได้จากการสร้างของปัญญาประดิษฐ์ ก็ไม่สามารถให้สอบถามหรืออธิบายเหตุผลได้ จึงต้องการกำลังคนที่มีความซื่อสัตย์และมีจริยธรรมในการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเอกสาร (WEF, 2018; KPMG, 2018) ที่ว่าการใช้ปัญญาประดิษฐ์และกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องมีความซื่อสัตย์ มีจริยธรรม ไม่มีอคติในการทำงาน อันจะส่งผลต่อการตัดสินใจและการทำงานของปัญญาประดิษฐ์

3. **ผลการศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่** พบว่าการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ต้องบริหารจัดการองค์ประกอบสำคัญทั้ง 8 ด้าน ดังนี้

3.1) **ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ** จากผลการวิจัยพบว่ามีข้อค้นพบที่มีประเด็นน่าสนใจ ดังนี้

1) **จุดมุ่งหมายของหลักสูตร** จากผลการวิจัยที่ว่า จุดมุ่งหมายหลักสูตรต้องพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ให้มีความรู้และทักษะที่ปฏิบัติงานด้านปัญญาประดิษฐ์ได้จริง มีคุณลักษณะพึงประสงค์ของบัณฑิตสอดคล้องกับความต้องการใช้กำลังคนด้านนี้ ดังข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่ว่า “อยากได้คนที่รู้จริง คือรู้แก่นของปัญญาประดิษฐ์ รู้จักประยุกต์ใช้งาน และทำงานได้จริง” จุดมุ่งหมายหลักสูตรจึงต้องสร้างคนให้มีความรู้และนำองค์ความรู้ด้าน

ปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้จริง นำข้อมูลมาสร้างอัลกอริทึม สร้างรูปแบบการทำนาย แก้ปัญหาและสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ ซึ่งกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์จะต้องสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความคิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรมและความรับผิดชอบ มุ่งมั่น ใฝ่ไม่ถอย ล้มแล้วลุก โดยการมีจริยธรรมและการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย อาจเกิดการใช้งานไม่ถูกต้อง ผิดจริยธรรม และไร้คุณธรรม ตลอดจนกำลังคนด้านนี้จำเป็นต้องติดตามและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย เมธีนทรีย์ และกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ที่ว่า จุดมุ่งหมายของหลักสูตรต้องพัฒนากำลังคนให้มีความรู้และทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ปฏิบัติงานได้จริง มีคุณลักษณะตรงกับความต้องการผู้ใช้งาน และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเน้นคุณภาพของบัณฑิตมากกว่าปริมาณ ข้อค้นพบนี้สะท้อนจุดมุ่งหมายของหลักสูตรจะทำให้ได้แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

2) **ลักษณะของหลักสูตร** จากผลการวิจัยที่ว่า “**เนื้อหาหลักสูตรต้องทันสมัยทันต่อเหตุการณ์และตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานกำลังคน**” ต้องตรงและสอดคล้องกับการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกสมัยใหม่ ได้แก่ การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ที่เก็บบนคลาวด์ การนำเสนอข้อมูลด้วย Tableau, Data Visualization และ Google Data Studio เป็นต้น การเขียนโปรแกรมภาษา Python, R หรือ Tensorflow เป็นต้น หรือการใช้เครื่องมือด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องของ Google, Amazon, IBM หรือ Microsoft เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยเอกสาร World Economic Forum (2020) ที่ได้สำรวจเทคโนโลยีที่จะถูกนำมาใช้ในปี 2025 ซึ่งพบว่าได้เปลี่ยนจาก 2018 ข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นว่าหลักสูตรต้องติดตามความเปลี่ยนแปลงและปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปด้วย ดังข้อมูลที่สะท้อนมาว่า “จากที่ผ่านมา พบว่าความรู้และทักษะบางเรื่องของเด็กที่เพิ่งจบมานั้น ล้าสมัยไปแล้ว ผู้เรียนสำเร็จมาใช้เครื่องมือไม่เป็น” โดยควรสำรวจทุกปี และผลการวิจัย “**หลักสูตรต้องบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน**” พบว่า หลักสูตรต้องบูรณาการความรู้เข้าด้วยกันให้สอดคล้องกับโลกความเป็นจริงที่ไม่ได้แยกความรู้เป็นเรื่อง ๆ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

และการแก้ปัญหาซับซ้อนนั้น ต้องบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ได้ เพื่อให้สอดคล้องกับความรวดเร็วที่เกิดขึ้นบนโลก และทันกับการใช้งานในสถานการณ์โลกยุคใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับอุดมคติของคณิศร (2561) ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2561) และ พิริยะ ผลพิรุฬห์ (2563) ที่ว่าอนาคตได้เปลี่ยนไปจากเดิมที่ต้องการทักษะองค์ความรู้แบบเฉพาะศาสตร์ไปเป็นทักษะที่ต้องการบูรณาการข้ามศาสตร์ ข้อค้นพบนี้บ่งชี้ถึงความสำคัญของการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาควรให้ความสำคัญในการยกเครื่องหลักสูตร ลดขอบเขตระหว่างคณะ เพื่อให้เกิดการบูรณาการระหว่างหลักสูตรของคณะ ผลการวิจัยพบว่า **“หลักสูตรต้องเน้นสมรรถนะ”** ต้องเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ และลงมือทำ ต้องฝึกทักษะต่าง ๆ ที่ไม่สามารถเรียนผ่านทางทฤษฎีได้ โดย **“หลักสูตรร่วมผลิตระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการค้าปลีก”** จะเป็นลักษณะหลักสูตรหนึ่ง ที่ตอบโจทย์กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่พร้อมสู่โลกการทำงานจริงได้ทันที และมีสมรรถนะตรงกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ เนื่องจากความรู้ในยุคอินเทอร์เน็ตสามารถหาได้ง่ายนอกห้องเรียน ภาคเอกชนและการค้าปลีกเองก็เริ่มจ้างคนโดยดูจากทักษะเป็นสำคัญมากขึ้น การเรียนในหลักสูตรยาว ๆ 4 ปีอาจไม่ตอบโจทย์การเรียนรู้แบบเดิมๆ หลักสูตรจึงควรออกแบบเน้นสมรรถนะ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 และวิจารณ์ พานิช (2556) ที่ว่า การเรียนรู้เพียงเฉพาะสารวิชานั้นไม่เพียงพออีกต่อไป ต้องเป็นการฝึกฝน ลงมือทำด้วยตนเอง ให้เกิดทักษะที่ทำงานได้จริงและสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ผลการวิจัยพบว่า **“โครงสร้างหลักสูตรเป็นโมดูล”** การจัดหลักสูตรแบบโมดูลทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนโมดูลต่าง ๆ ตามความสนใจ ความต้องการเรียนในโมดูลต่างกันได้ หรือตามเวลาที่มี เป็นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยทำการออกแบบเป็นลักษณะ Micro Curricula ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามเหมาะสมและความต้องการของแต่ละบุคคลได้ ซึ่งผู้เรียนเป็นได้ทั้งนักเรียน นักศึกษา คนวัยทำงานหรือคนว่างงาน ที่ต้องการเปลี่ยนหรือยกระดับทักษะ ซึ่งข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sarah French ที่ว่าหลักสูตรแบบโมดูลทำให้ผู้เรียนมีการเลือกที่ยืดหยุ่น คล่องตัว และช่วยให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถขยายขอบเขต ตอบสนองผู้ที่อยู่ในวัยทำงานและต้องการพัฒนา แต่ก็ยังเป็นที่ถกเถียงว่า อาจทำให้เกิดความเป็นไปได้ของการแยกส่วนและการไม่เชื่อมโยงกันของประสบการณ์

การศึกษา ทำให้การเรียนรู้อ่อนแอลง และมาพร้อมกับความท้าทายโครงสร้างหลักสูตรและการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่าควรมี **หลักสูตรประกาศนียบัตร** ที่กำหนดจำนวนหน่วยกิตในการเทียบโอนและเก็บสะสมในระบบคลังหน่วยกิต เพื่อตอบสนองความต้องการพัฒนาความรู้ และทักษะวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ในระยะสั้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาลักษณะหลักสูตรของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศที่ให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัลจากปริมาณผู้คุณภาพ ที่ต้องทำทั้งหลักสูตรระยะสั้นและระยะยาว ข้อค้นพบเหล่านี้สะท้อนลักษณะของหลักสูตรที่จะทำให้ได้แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ดังข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ของคุณก้องศักดิ์ ไชยรัศมีศักดิ์ ที่ว่า “หลักสูตรต้องตอบโจทย์ธุรกิจ ต้องผลิตบัณฑิตออกไปแล้ว ทำงานได้จริง”

3) **เนื้อหาสาระของหลักสูตร** ผลการวิจัยพบว่า เนื้อหาสาระของหลักสูตรต้องทำให้ผู้เรียนรู้กว้างในด้านต่าง ๆ ของธุรกิจค้าปลีก และรู้ลึกในวิชาชีพปัญญาประดิษฐ์ ต้องครอบคลุมเนื้อหาสาระใน 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม ด้านการจัดการข้อมูล ซึ่งรวมการนำเสนอข้อมูล ด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง ทั้งนี้เนื้อหาสาระของหลักสูตรต้องมีความน่าสนใจ เป็นรูปธรรม มีความสมดุลทั้งศาสตร์และศิลป์ และได้รับการยอมรับจากภาคเอกชน โดยเนื้อหาสาระของหลักสูตรต้องทำให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้งานในโลกการทำงานได้ และต่อยอดความรู้และทักษะได้ตามความสนใจ และตามเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพของผู้เรียน (Career Path) ทั้งนี้การค้าปลีกยุคใหม่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้แก่ Cloud, Big Data, IOT, Data Analytics, Google data studio, AutoML เป็นต้น ตลอดจนให้เน้นการออกแบบ Design Thinking ที่เข้าใจผู้ใช้งาน และการสร้าง User Interface ที่เข้าใจง่าย เกิดเป็นประสบการณ์ใช้งานที่ดี (User Experience) เน้นทักษะภาษาอังกฤษ ซึ่งต้องใช้ในการค้นคว้า และเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ LinkedIn, 2019 และ World Economic Forum, 2020 ที่ว่า กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ต้องรู้เนื้อหาสาระในด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม ด้านการจัดการข้อมูล ซึ่ง

รวมการนำเสนอข้อมูล ด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง รวมถึงความมุ่งเน้นเฉพาะด้าน ในโดเมนที่จะนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ (Business Acument) ดึงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ที่ว่า “เนื้อหาสาระของหลักสูตรควรได้รับความร่วมมือจากภาคเอกชน เพื่อให้เนื้อหาสาระของ หลักสูตรสอดคล้องและทันกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคน เป็นการนำเอาอุปสงค์หรือความต้องการของผู้ใช้งาน (Demand Driven) เป็นปัจจัยหลักในการนำเข้ามาใช้ในการออกแบบ เนื้อหาสาระของหลักสูตร ไม่ใช่การนำความพร้อม ความสามารถของครู/อาจารย์ผู้สอน หรือความพร้อมด้านอื่นของการจัดการศึกษาเป็นที่ตั้ง (Supply Driven)” ในขณะที่เดียวกันก็ต้องปรับเปลี่ยนได้อย่างยืดหยุ่น ตอบสนองทันต่อสถานการณ์และเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นว่าเนื้อหาสาระของหลักสูตรดังกล่าวจะเป็นกรอบแนวทางในการ กำหนดเนื้อหาสาระสำหรับแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

3.2) **ด้านการจัดการเรียนรู้** ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากำลังคน ด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ มีองค์ประกอบสำคัญ การจัดการเรียนรู้ ดังนี้ **การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ** สถาบันอุดมศึกษาต้องเปลี่ยนการเรียนการสอนจากครู/อาจารย์ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง และการสอนที่เหมาะสมกับทุกคน (One-size-fits-all) มาเป็นการตั้งเป้าหมายและพิจารณาบริบทของผู้เรียนแต่ละเป็นศูนย์กลาง และเป็นการ เรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้น ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และสามารถเลือกเรียน ได้ตามความชอบ ความถนัดตามที่วางแนวทางอาชีพและการดำเนินชีวิตของตนไว้ ซึ่งจะทำให้ ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ของตนเองและประสบความสำเร็จในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่ง สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 และ พระราชบัญญัติการ อุดมศึกษา พ.ศ. 2562 ที่ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ทุกคนมี ความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และสอดคล้องกับ OECD ที่ว่า ผู้เรียนต้องมาก่อน (Student First) ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผลการวิจัยพบว่า **การเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ ข้ามศาสตร์** เป็นสิ่งสำคัญบนโลกที่เชื่อมโยงและซับซ้อนมากขึ้น ปัญญาประดิษฐ์จะเข้ามา

อิทธิพลต่อธุรกิจและการทำงานทุกแขนง จำเป็นต้องเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับอุดม คชินทร (2561) ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2561) และ พิริยะ ผลพิรุฬห์ (2563) ที่ว่าอนาคตเราต้องการองค์ความรู้และทักษะที่ต้องบูรณาการข้ามศาสตร์ ข้อค้นพบนี้บ่งชี้ความสำคัญที่ว่า การจัดการเรียนรู้ต้องบูรณาการข้ามศาสตร์ และจากข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่สะท้อนว่า “เราเข้าสู่ยุคที่การเรียนการสอนมันความรู้เชื่อมโยงกันหมด ผมคิดว่ามันเกิดทุกศาสตร์ด้วยนะ ไม่ใช่แค่ศาสตร์ IT, ICT หรือ AI อย่างเดียว ทุกวันนี้เราหยิบเอาเทคโนโลยีมาเป็นตัวตั้งนะ แล้วเอาตัวอื่นมาเชื่อมโยง เวลาวิชาอื่นหยิบศาสตร์ตัวเองมาเป็นตัวตั้ง ก็ต้องหยิบอันอื่นมาเชื่อมโยงกันรวมเป็นเนื้อเดียวกัน” และ “การได้ฝึกจริงจากโจทย์จริงคือตัวที่เป็นทางแก้ ผมมองในแง่ว่าการมีโจทย์จริง จะเกิดการบูรณาการศาสตร์ บางครั้งก็ต้องการอาจารย์หลายคนช่วยให้คำปรึกษา เพราะฉะนั้นต้องเป็นทีมสอนของอาจารย์ที่จะต้องรู้หลายสาขาด้วย มาประสานกันเพื่อที่จะคบคิดโจทย์ของเด็ก “ เหล่านี้ล้วนเป็นการเสริมสร้างทักษะการมีวิจรรณญาณและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระเข้ากับบริบทชีวิตและการดำเนินธุรกิจค้าปลีก และพบว่า **การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะและผลลัพธ์เป็นฐาน** ต้องเน้นสร้างทักษะ มุ่งเน้นสมรรถนะมากกว่าการให้เพียงความรู้หรือวิชาการ ต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้จากปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง บนพื้นฐานของความเข้าใจ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะปฏิบัติงานได้จริง และมีทักษะสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ การเรียนรู้ควบคู่การทำงาน แบบ Work-Based Education เป็นการเรียนรู้เชิงรุก การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการทำงานจริงในวิชาชีพที่เรียนมา ได้บูรณาการความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ ได้รับองค์ความรู้จากการค้าปลีกยุคใหม่โดยตรงอย่างเป็นรูปธรรม ได้ฝึกทักษะชีวิตและสังคม การแก้ปัญหา การสื่อสาร มีความรับผิดชอบ จริยธรรม ความซื่อสัตย์ และมีวินัยในการทำงาน จึงมีความสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับแผนด้านอุดมศึกษาเพื่อผลิตกำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 และพรบ.อุดมศึกษา 2562 มาตรา 35 และสอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2556) ที่ว่าการเรียนรู้เพียงเฉพาะสารวิชานั้นไม่เพียงพออีกต่อไป การเรียนรู้ให้ได้ทักษะนั้น ต้องเป็นการฝึกฝน ลงมือทำด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องสามารถค้นคว้าและเรียนรู้ได้เอง โดยผู้สอนช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ และประเมินตนเองได้ ข้อค้นพบเหล่านี้



สะท้อนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้าน  
 ปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ดังข้อมูลที่ได้จากการ  
 สัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงด้านสารสนเทศที่ว่า ผู้เรียนต้องเข้ามาเรียนรู้ในสถานประกอบการ  
 “การทำงานของค้าปลีกยุคใหม่นั้น มีวิธีทำงานที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีอัตลักษณ์ของตนเอง  
 ที่ไม่มีใครสอนให้ได้ นอกจากจะเข้ามาเรียนรู้จากการค้าปลีกเอง ซึ่งต่างจากทักษะวิชาชีพอื่น ที่  
 อาจเรียนรู้จากสถาบันอุดมศึกษาหรือหลักสูตรออนไลน์ได้” และ “ความยากของการใช้  
 ปัญญาประดิษฐ์ไม่ใช่แค่ด้านเทคนิค แต่ความยากคือการทำความเข้าใจธุรกิจ ต้องเข้าใจผู้ใช้  
 ทางธุรกิจ จึงต้องให้กำลังคนเหล่านี้เข้าใจกระบวนการทำงานของการค้าปลีก เก็บรายละเอียด  
 กระบวนการทำงานกับผู้ใช้งานด้วยตนเอง แล้วนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ให้เกิด  
 ประโยชน์ได้จริง” ซึ่งการเรียนรู้ควบคู่การทำงาน (Work-Based Education) นั้น มี  
 สถาบันอุดมศึกษาแห่งหนึ่งได้ประสบความสำเร็จในการจัดการศึกษาแบบการเรียนรู้ควบคู่การ  
 ทำงาน ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จการศึกษาแล้วทำงานได้ทันที ชื่อว่า “**สถาบันการจัดการปัญญา  
 ภิวัฒน์**” ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยแห่งองค์กร (Corporate University) ของ บริษัท ซีพีออลล์  
 (มหาชน) จำกัด เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ให้ความสำคัญกับสมรรถนะของบัณฑิตที่ทำงานได้จริง  
 โดยคุณก่อศักดิ์ ไชยรัศมีศักดิ์ ผู้ก่อตั้งสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์เมื่อปี 2550 ต้องการ  
 สนับสนุนให้นักศึกษาทำงานควบคู่การศึกษา เพราะเชื่อว่า การทำงานทำให้นักศึกษาเรียนรู้รอบ  
 ด้าน มีวุฒิภาวะสูงกว่าคนเรียนอย่างเดียว กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาโดยนำการปฏิบัติ  
 ผสมผสานกับทฤษฎีนั้น เด็กถูกฝึกโดยสถานที่ทำงาน จึงทำให้เด็กมีวินัย มีองค์ความรู้ที่ทันสมัย  
 และทำงานได้จริง เพราะสถานประกอบการมีการแข่งขันทางธุรกิจตลอดเวลา มีความรู้ทันสมัย  
 เด็กฝึกงานก็จะได้สิ่งเหล่านี้” และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ “การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นสมรรถนะนั้น  
 เป็นไปไม่ได้ถ้าไม่ได้ลงไปทำงานจากใจจริง เพราะชีวิตจริงเชื่อมโยงกัน แต่ตำรามันแยกส่วน  
 ตำรามันเขียนไม่ได้ เขียนได้แต่แยกส่วน” อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนแบบ WBE ต้องมี  
 ความพร้อมและต้องจัดการหลายด้าน ได้แก่ การเตรียมการของสถานที่ฝึกงาน การเตรียมความ  
 พร้อมของนักศึกษา การกำกับดูแลระหว่างการทำงาน เตรียมสมรรถนะผู้เรียนให้พร้อมก่อน

ไปปฏิบัติงาน การเตรียมพี่เลี้ยง เป็นต้น ข้อค้นพบที่สะท้อนการจัดการการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ได้แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ

3.3) **ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน** จากผลการศึกษาพบว่า นอกจาก**อาจารย์ประจำที่** ต้องมีคุณสมบัติของครู/อาจารย์ มีองค์ความรู้ทั้งความรู้ด้านเนื้อหา วิธีการสอนและเทคโนโลยีแล้ว **ครูพี่เลี้ยง**ก็มีความสำคัญในการติดตาม ดูแลให้ความช่วยเหลือในการฝึกงาน เป็นตัวกลางเชื่อมระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ และ**อาจารย์ผู้สอนจากภาคเอกชน** ซึ่งเป็นการสอนโดยครูมืออาชีพจากสถานประกอบการ มีความสำคัญในการให้ความรู้ทักษะประสบการณ์และแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับเลิศชัย สุธรรมานนท์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ว่า “PIM มีพาร์ทของการฝึกงานอีกครั้งหนึ่ง ตอนฝึกงานเขาก็ได้อยู่ในการดูแลคู่กันของอาจารย์ฝั่งดูแลคาเดมิก และฝั่งดูแลการฝึกงาน เราเรียกว่าพี่เลี้ยงฝึกงานหรือครูพี่เลี้ยง อันนี้เป็นข้อดี เหมือนเด็กคนนี้ถูกดูแลด้วยคนที่มีทักษะสองด้าน ด้านฝั่งดูแลเด็กฝึกงานก็จะมีส่วน soft side คอยช่วยแนะ” และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ว่า “เป็นการสอนโดยมืออาชีพที่ทำงานสายตรง มีประสบการณ์จริงมาสอน” และผลการศึกษาที่ว่า **สมรรถนะของครู/อาจารย์ผู้สอน** ในการออกแบบกิจกรรมที่เป็น การเรียนการสอนเชิงรุก การใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายและต่อเนื่อง มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงควรมี**การพัฒนายกระดับสมรรถนะครู/อาจารย์ผู้สอน**อย่างจริงจัง ตลอดจน**การทำงานด้านวิจัยและการให้บริการวิชาการ**ที่ว่า ครู/อาจารย์ผู้สอนต้องทำการวิจัย พัฒนาองค์ความรู้ใหม่อยู่เสมอเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับพลสันท์ โพธิ์ศรีทอง (2557) และเลิศชัย สุธรรมานนท์ ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักที่ว่า “การเรียนการสอน” “การวิจัย” และ “การบริการ” เป็น”สิ่งเดียวกัน” จะ”แยกกันไม่ได้” กล่าวคือ ครู/อาจารย์ผู้สอนควรสอนในสิ่งที่ได้วิจัย และวิจัยองค์ความรู้เพื่อเอาไปสอน และนำผลการวิจัยที่ใช้สอนแล้วไปบริการสังคม ซึ่ง ข้อค้นพบเหล่านี้สะท้อนถึงประเภท องค์ความรู้ และสมรรถนะ การพัฒนาครู/อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนการทำงานด้านวิจัยและการให้บริการของครู/อาจารย์ผู้สอนดังกล่าวจะทำให้ได้หลักคิดและแนวปฏิบัติในการเตรียมสรรหาอาจารย์ให้มีศักยภาพที่จะช่วยได้แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯที่ตอบสนองของความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ที่มีความชัดเจน

มากขึ้น ดังคำสะท้อนจากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ว่า “อาจารย์เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ และวิทยาการสมัยนี้ก้าวหน้ารวดเร็วมมาก อาจารย์ก็ต้องเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็ก Minset ของอาจารย์จึงสำคัญ ต้องเรียนรู้อยู่ตลอดเวลาเช่นกัน ”

3.4) **ด้านผู้เรียน** ผลการศึกษาพบว่า คุณสมบัติผู้เข้าเรียนควรมีพื้นฐานทั้งศาสตร์และศิลป์ เป็น STEAM (Science, Technology, Engineer, Art และ Mathematic) มีความสนใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีก มีความเข้าใจในความต้องการประกอบอาชีพของตน ส่วนการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนนั้น ควรมีการเตรียมตั้งแต่วัยอนุบาล วัยประถม วัยมัธยมต้นและปลาย ทั้งนี้ สถาบันอุดมศึกษาอาจจัด Data Camp/AI camp ให้นักเรียนหรือผู้สนใจเข้าร่วมการทดลองและค้นหาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 หมวด 1 บททั่วไปที่ว่าจัดการอุดมศึกษาจะต้องเชื่อมโยงกับการศึกษาระดับที่ต่ำกว่า เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนในการเข้าศึกษา นอกจากนี้การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา ควรมีการประชาสัมพันธ์ถึงความคาดหวังและเส้นทางอาชีพของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ให้ผู้ที่จะเรียนทราบด้วย ข้อค้นพบเหล่านี้บ่งชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของคุณสมบัติผู้เข้าเรียนและการเตรียมความพร้อมผู้เข้าเรียนที่จะทำให้ได้แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่มีความครอบคลุมชัดเจน ดังข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ที่ว่า “มาเริ่มตอนเรียนปริญญาตรี ก็สายไปแล้ว” และ “ให้เน้นภาษาอังกฤษ ที่จำเป็นต้องใช้การค้นคว้าหาความรู้ที่คิดใหม่ หรือพัฒนาอยู่ตลอดเวลาในทุกหนทุกแห่งในโลกที่ไม่หยุดนิ่งได้อย่างสะดวกและมีคุณภาพ” อีกทั้ง “ต้องมีการสอนโค้ดดิ้งและปัญญาประดิษฐ์ตั้งแต่ในโรงเรียน เพื่อให้มีตรรกะในการคิดอย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ และมองว่า “ปัญญาประดิษฐ์ไม่ใช่เรื่องยาก” โดยการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนนั้น ควรสร้างแรงบันดาลใจให้เด็กตั้งแต่ชั้นมัธยมต้น ให้เด็กอยากเรียนและเตรียมตนเองในอนาคต”

3.5) **ด้านสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้** ผลการวิจัยพบว่า **สื่อการเรียนรู้ที่เป็นออนไลน์** เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย จดจำนาน ทั้งนี้ต้องมีการออกแบบเนื้อหาสาระของสื่อและบริบทให้น่าสนใจ น่าติดตาม และต้องสื่อให้ผู้เรียนรู้ว่า จะเรียนอะไร ใช้ประโยชน์

อะไร โดยร่วมมือกับภาคการค้าปลีกในการจัดทำ ซึ่งต้องใช้เวลาและความคิดสร้างสรรค์ในการจัดทำ แต่หากจัดทำได้สำเร็จ ก็สามารถเผยแพร่ช่องการเรียนรู้ให้รู้จักในวงกว้าง ให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา เผยแพร่และใช้ซ้ำได้สะดวก ทั้งนี้ต้องหมั่นปรับปรุงสื่อออนไลน์ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ปรับเปลี่ยนไปตามสมัยด้วย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kaggle (2020) ที่พบว่าสื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นประโยชน์กับการเรียนรู้มาก และผลการวิจัยพบว่า **อุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์** ทั้ง Hardware และ Software ตลอดจนข้อมูล เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ต้องมีการจัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ให้มีความพร้อมใช้ มีความเสถียร มีความเร็ว และมีขนาดที่รองรับกับจำนวนผู้เรียนได้อย่างเพียงพอด้วย โดยอาจใช้การบริหารจัดการบนระบบคลาวด์ที่สามารถติดตั้งใช้งานได้เร็วและสะดวก ตลอดจนใช้ Software ด้านปัญญาประดิษฐ์ และ Database ที่เป็นระบบเปิด (Open Source) เพื่อลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย ทั้งนี้สถาบันอุดมศึกษาควรเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน ระบบงานให้ผู้เรียนได้ทดสอบและเรียนรู้ โดยอาจร่วมมือกับบริษัทเทคโนโลยี ได้แก่ Amazon, Google, IBM หรือ Microsoft เป็นต้น แต่การค้นหาข้อมูลจริงเพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น ยังเป็นความท้าทายที่ต้องการความร่วมมือจากการค้าปลีก นอกจากนี้ **แหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์และสังคมออนไลน์** ตลอดจน **แหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคลากร** ซึ่งหมายถึงบริษัทชั้นนำด้านเทคโนโลยี และบุคคลที่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ ล้วนเป็นแหล่งเรียนรู้สำคัญ การได้เห็น ได้รับรู้วิธีการทำงาน และการใช้งานปัญญาประดิษฐ์จะช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นของจริง เกิดสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนได้ดี ซึ่งข้อค้นพบเหล่านี้เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความสำคัญของแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการค้าปลีกสมัยใหม่ ดังข้อมูลซึ่งคุณก่อกศักดิ์ ไชยรัศมีศักดิ์ ได้กล่าวไว้ว่า “สถานประกอบการเป็น *Live Text* เป็นแหล่งความรู้ที่ใช้งานจริง ปฏิบัติจริง จึงมีความรู้ทั้งเชิงปฏิบัติที่ผ่านการลงมือทดลองดูมาแล้ว” นอกจากนี้ผลวิจัยยังพบว่า “แหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและบุคลากรที่มาแบ่งปันความรู้ และทักษะนั้น ควรมีความหลากหลาย ไม่เน้นแต่เพียงปัญญาประดิษฐ์ แต่ควรครอบคลุมความรู้ และทักษะด้านอื่นด้วย เช่น การเงิน การวิเคราะห์การลงทุน จิตวิทยา การตลาดยุคใหม่ เทคนิค

การเล่าเรื่องและการนำเสนองาน เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ในด้านต่าง ๆ ที่นำมาบูรณาการในตัวผู้เรียนได้”

3.6) **ด้านวัดผลและประเมินผล** ผลการศึกษาพบว่า **หลักการวัดผลและประเมินผล** ควรวัดและประเมินผลให้ตรงจุดมุ่งหมายและตามสภาพจริง มุ่งเน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนที่พิจารณาพัฒนาการ ความรู้และทักษะ การร่วมกิจกรรม ซึ่งการวัดผลและประเมินผลนั้น ต้องทำไปพร้อมกับการเรียนการสอน มีการเก็บข้อมูลระหว่างการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยยึดการปฏิบัติที่ได้ออกมาจริง และให้ความสำคัญในการพัฒนาจุดเด่นของผู้เรียน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานที่เชื่อมโยงการเรียนรู้สู่ชีวิตจริง เน้นผลการบูรณาการความรู้และทักษะของผู้เรียน โดยใช้**เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลประเมินผลที่หลากหลาย**ในการวัดผลประเมินผล ไม่เน้นแต่การสอบ ควรใช้ทั้งการสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจผลงาน การรายงานตนเอง แบบทดสอบ แบบสอบถาม การแสดงออก แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น ให้เหมาะสมกับสมรรถนะที่ต้องการวัดและประเมิน โดยมี**ประเด็นและแนวทางการประเมิน**ที่วัดทักษะกระบวนการคิดและความเข้าใจของผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ทั้งนี้แนวการวัดผลการประเมินผลควรเน้นวัดความเข้าใจ (Literacy Based Test) เปิดโอกาสให้บูรณาการความรู้ความสามารถหลายด้าน ให้ผู้เรียนได้คิดอย่างลึกซึ้ง มากกว่าการวัดเนื้อหาสาระ (Content Based Test) และเป็นการประเมินการเรียนรู้ ความเข้าใจ การสร้างสรรค์ การสำรวจสืบค้น และการแบ่งปันของผู้เรียน เพื่อสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน กระตุ้นการเรียนรู้ การคิด และก่อให้เกิดการพัฒนาในตัวผู้เรียน (Formative Assessment) โดยให้ผู้เรียนและครู/อาจารย์ผู้สอนประเมินสมรรถนะของผู้เรียน ทั้งนี้ต้อง**นำสารสนเทศจากการวัดผลและประเมินผลไปการสะท้อนกลับให้ผู้เรียน** เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาตนเอง และพัฒนาการเรียนการสอน ตลอดจนการเรียนการสอน พัฒนาความรู้และสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอน ซึ่งการสะท้อนข้อมูลกลับให้ผู้เรียนนั้น ทั้งนี้ควรทำอย่างสม่ำเสมอ และครู/อาจารย์ผู้สอนต้องนำผลการวัดผลและประเมินผลมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนและการใช้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ การปรับปรุงสื่อและแหล่งการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพขึ้น ทั้งนี้หลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลต้องไปด้วยกัน ซึ่ง

สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 วิสัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล (2562) ที่ว่า การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินผู้เรียนที่นำความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติแสดงออกมา โดยใช้การประเมินและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เป็นการวัดผลและประเมินผลที่มุ่งเน้นการประเมินเพื่อพัฒนา ซึ่งข้อค้นพบเหล่านี้สะท้อนว่าการวัดผลและประเมินผลดังกล่าวจะทำให้ได้แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้าน ปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการค้าปลีกสมัยใหม่

3.7) **ภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา** ผลการวิจัยพบว่า **วิสัยทัศน์ และภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา** มีผลต่อการจัดการศึกษา โดยค้นพบว่าผู้นำต้องมีความมุ่งมั่น ปรับเปลี่ยนทัศนคติ ค่านิยมของครู/อาจารย์ผู้สอนและบุคลากรของสถาบันฯ สร้างแรงบันดาลใจ ให้เกิดเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษาทุกส่วนงาน ตระหนักถึงความมีส่วนร่วม และร่วมรับผิดชอบต่อ “การเรียนรู้และความสำเร็จของผู้เรียน” ต้องมุ่งสร้างเครือข่ายและความสัมพันธ์กับภาคธุรกิจให้มีความเข้มแข็งและสร้างความน่าเชื่อถือ เพื่อให้เกิดการรับนักศึกษาฝึกงานและเกิดการจ้างงาน และ**กระตุ้น สนับสนุน และสร้างการเปลี่ยนแปลง** โดยบุคลากรทุกส่วนงานของสถาบันอุดมศึกษาทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างเครือข่าย และความสัมพันธ์กับภาคส่วนต่าง ๆ ให้เกิดความร่วมมือ ทั้งความรู้ ทักษะ ประสิทธิภาพ บุคลากร และงบประมาณ หรือแหล่งเงินทุนของภาคส่วนต่าง ๆ มาสนับสนุนการจัดการศึกษา และเปิดกว้างให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาและการวิจัยที่ต้องตอบสนองการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังต้องสร้างและปรับสิ่งแวดล้อมให้มีบรรยากาศเชิงบวก ส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพบุคคล และคุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาโดยรวม และ**เสริมสร้างวัฒนธรรม**ของสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นความสำเร็จของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา การฝึกงาน การประกอบอาชีพ นอกจากนี้ ยังต้องมุ่งเน้นเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรม โดยสนับสนุนครู/อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา ให้มีความคิดสร้างสรรค์ มีนวัตกรรม เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กับภาคอุตสาหกรรม และการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ที่เหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม และใช้งานได้จริง ซึ่งสอดคล้องของพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562

ที่ว่า สถาบันอุดมศึกษาพึงสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคอุตสาหกรรมเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยการปฏิบัติงานจริง และเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ สมรรถนะ และคุณลักษณะอื่น ให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ซึ่งข้อค้นพบนี้บ่งชี้ความสำคัญของภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษาที่มีความสำคัญต่อแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อความสำเร็จของการเรียนรู้ควบคู่การทำงานที่ต้องมีสถานประกอบการเข้ามาเกี่ยวข้องในการเรียนการสอน ดังข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่ว่า “โจทย์ใหญ่คือ Leadership เลยครับ แต่ไม่ใช่ทุกคนทำสำเร็จนะ” และ “ถ้าเริ่มจากคนบดีหรืออธิการบดีได้ ก็จะเป็นการดี เพราะถ้าให้แต่ละสาขาดำเนินการเอง ก็คงไม่มีใครอยากเปลี่ยนแปลง เพราะคนที่รับผิดชอบหลักสูตร จะปรับแก้บางวิชาเท่านั้น เป็นการปรับเล็กๆ จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง .... ต้องกำหนดเป็นนโยบายว่าหลักสูตรต้องปรับปรุงใหม่ ... ก็จะเป็นนโยบายที่ถือปฏิบัติและทุกหลักสูตรก็จะต้องทำแบบนี้ เพราะฉะนั้นการปรับเปลี่ยนได้จริง ต้องเกิดจากนโยบายที่ชัดเจนจริงๆ” และ “ครูและทุกคนในสถาบันต้องมีหน้าที่ในการสร้างเครือข่ายด้วย เพราะเครือข่ายก็เป็นส่วนสำคัญของการจัดการศึกษา”

3.8) **ความร่วมมือของสถาบันอุดมศึกษากับภาคส่วนต่าง ๆ** ผลการวิจัยพบว่าการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ นี้ต้องอาศัย

1) **ความร่วมมือของสถาบันอุดมศึกษากับภาคเอกชน** ผลการวิจัยในเรื่องนี้พบว่าสถาบันอุดมศึกษาควรเข้าหาและเชื่อมโยงกับภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ 1. **ด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน** ต้องให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมกับการจัดการศึกษา โดยเริ่มตั้งแต่ (1) ส่งสัญญาณของนายจ้างถึงความต้องการกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ให้กับสถาบันอุดมศึกษาและลูกจ้าง วางแผนการพัฒนากำลังคนร่วมกัน รวมถึงให้ข้อมูลคุณลักษณะของกำลังคนที่ต้องการ (2) ร่วมมือในการร่าง ออกแบบและทบทวนหลักสูตรจากมุมมองผู้ใช้กำลังคน (3) ร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี ประสพการณ์ให้กับผู้เรียน ครู/อาจารย์ ผู้สอน ตลอดจนบุคคลที่เกี่ยวข้อง (4) สนับสนุนและอนุเคราะห์เครื่องมือ ตลอดจนข้อมูลที่ต้องการใช้ในการเรียนการสอน และ (5) รับผู้เรียนเข้าฝึกฝนความรู้และทักษะการทำงานในสถาน

ประกอบการ ซึ่งประเด็นความร่วมมือข้างต้นมีความจำเป็นสำหรับหลักสูตรและการเรียนรู้ควบคู่การทำงาน เหล่านี้สอดคล้องกับการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย ที่สรุปผลความสำเร็จในการพัฒนากำลังคนดิจิทัล ของประเทศญี่ปุ่น สิงคโปร์ ใต้หวันและเกาหลีใต้ ที่ว่าสถาบันอุดมศึกษาต้องปรับเน้นคุณภาพการจัดการศึกษา โดยให้ภาคเอกชนบอกความต้องการกำลังคนและคุณลักษณะกำลังที่ต้องการให้กับสถาบันอุดมศึกษา และต้องทำงานร่วมกัน และการวิจัยก็พบว่า ความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและภาคเอกชนนั้น ยังขาดความเชื่อมโยง ไม่มีแรงจูงใจและขาดกลไกในการสร้างความร่วมมือทั้งภาคเอกชนและภาคการศึกษา ดังสะท้อนจากข้อมูลสัมภาษณ์ที่ว่า “การเชิญเอกชนมาร่วมสอน ก็ต้องใช้ความสัมพันธ์ส่วนตัวในการเชิญ และบางครั้งก็ติดขัดในการให้ผลตอบแทน” นอกจากนี้ “ความพร้อมของภาคเอกชนในการฝึกนักศึกษา ก็ต้องเตรียมความพร้อมหลายด้าน ก็ไม่ใช่ว่าจะง่าย ที่จะหาสถานประกอบการที่มีคุณภาพและพร้อมให้นักศึกษาไปฝึก” ส่วนภาคเอกชนก็สะท้อนความต้องการที่ว่า “การดำเนินการต่าง ๆ ต้องทำอย่างจริงจังและต่อเนื่อง” และจากข้อมูลที่ว่า “ต้องมีวิธีการให้ภาคเอกชนสะท้อนกลับถึงผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติงานของผู้สำเร็จการศึกษา เพื่อให้ภาคการศึกษานำไปเป็นข้อมูลสารสนเทศกลับไปปรับปรุงหลักสูตรเนื้อหาสาระและการเรียนการสอน และต้องเป็นกระบวนการปรับปรุงที่ทำอย่างเข้มแข็งด้วย”

**2. ด้านบริการวิชาการ** ผลการวิจัยในเรื่องนี้พบว่าสถาบันอุดมศึกษาต้อง (1) สร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านปัญญาประดิษฐ์ ให้มีความรู้ ความเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นอยู่และที่จะเกิดขึ้น (2) เปิดหลักสูตรประกาศนียบัตรและหลักสูตรระยะสั้น การจัดประชุมสัมมนา การเป็นที่ปรึกษา การให้บริการตรวจสอบหรือทดสอบระบบปัญญาประดิษฐ์ให้กับภาคเอกชนได้ ซึ่งความร่วมมือเหล่านี้ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อสถาบันอุดมศึกษาและภาคเอกชนมีความเข้าใจ มีความเชื่อใจ และความเชื่อมั่นซึ่งกันและกัน จึงจะสามารถต่อยอดให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ วิชาการ ตลอดจนมุมมองต่าง ๆ ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา กับภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งความร่วมมือด้านวิชาการนี้ จะนำมาซึ่งข้อมูลและองค์ความรู้ให้กับครู/อาจารย์ผู้สอน นำกลับไปสอนผู้เรียนต่อไปได้ สถานบันการศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดสรรทรัพยากรบุคคลและเวลาส่วนหนึ่งในการสร้างความร่วมมือด้านบริการ



วิชาการ และต้องเข้าใจบทบาทการเป็นผู้ให้บริการ ซึ่งสะท้อนจากข้อมูลการสัมภาษณ์ที่ว่า “ตอนเสนอโครงการให้กับสถานประกอบการ อาจารย์เป็นนักวิชาการเป็นผู้ทรงความรู้ แต่เมื่อเซ็นสัญญาการให้บริการแล้ว อาจารย์หรือผู้ทรงความรู้ก็จะเปลี่ยนสถานะเป็นคนที่เขาว่าจ้างให้ทำไปทันที ซึ่งอาจารย์ต้องเข้าใจและยอมรับสถานะที่เปลี่ยนไป” 3. **ด้านการวิจัย และสร้างนวัตกรรม** พบว่า สถาบันอุดมศึกษาต้องทำการวิจัยและสร้างนวัตกรรมร่วมกับภาคเอกชน เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้ของสถาบันอุดมศึกษา และการพัฒนาประเทศ และเพื่อนำองค์ความรู้จากการวิจัยกลับไปใช้ในการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 มาตรา 39 ที่ว่า สถาบันอุดมศึกษาพึงส่งเสริมให้มีการนำผลการวิจัยและนวัตกรรมของสถาบันอุดมศึกษา ไปใช้ประโยชน์ สถาบันอุดมศึกษาพึงสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรในด้านการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม การบริหารการวิจัย การแลกเปลี่ยนบุคลากร การจัดตั้งกลุ่มวิจัยร่วม การแปลงผลงานวิจัยให้เป็นรูปธรรม ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา กับองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ และสอดคล้องกับพิธีะ ผลพิรุฬห์ (2562) ที่ว่าการร่วมงานวิจัยและสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นและใช้งานปัญญาประดิษฐ์ได้จริงนั้น สถาบันอุดมศึกษาต้องเชื่อมโยงภาคธุรกิจ ให้อิงความจริง ข้อมูลจริงจากภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้สถาบันอุดมศึกษาต้องสร้างความเชื่อมั่นและได้รับความไว้วางใจจากภาคเอกชนเสียก่อน แต่ผลวิจัยกลับพบว่าความร่วมมือด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรมยังเป็นความท้าทายของสถาบันอุดมศึกษาในการจัดการ ดังคำสะท้อนจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ว่า “ธุรกิจต้องการความรวดเร็วของงาน ในขณะที่อาจารย์มีภาระการสอนและภารกิจอื่น ไม่มีกำลังเพียงพอ และไม่มีกำลังคนที่ทำให้ได้เร็วทันความต้องการได้” และ “วัฒนธรรมองค์กรของมหาวิทยาลัยกับเอกชนมีความแตกต่างกันมาก การทำงานร่วมกันก็ไม่ใช่ง่ายนัก” ตลอดจนมีความขัดแย้งทางผลประโยชน์ แม้ว่าจะมีการปรับเปลี่ยน ผ่อนปรนทั้งเรื่องการลงทุนและความเป็นเจ้าของ ลิขสิทธิ์ไปแล้วก็ตามในตามพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 ก็ตาม

2) **ความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษา** ผลการวิจัยพบว่าการร่วมแบ่งปันความรู้ การพัฒนาหลักสูตร การแบ่งปันบุคลากรหรืออาจารย์ผู้สอน รวมถึงสื่อการสอนซึ่งเป็นประโยชน์ และสื่อการสอนที่ดีนั้น ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และเวลาในการจัดเตรียม ซึ่ง

สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 ที่ว่าสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและของเอกชน อาจารย์ร่วมมือกันในการจัดการศึกษา การวิจัย และการสร้างนวัตกรรม และในด้านอื่น ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศ แต่ผลการวิจัยพบว่าความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาด้วยกันยังมีไม่มาก ยังมีความท้าทาย ซึ่งอาจมาจากสาเหตุของปริมาณผู้เข้ารับการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษามีจำนวนน้อยลง จึงเกิดการแข่งขันในการรับผู้เรียน ดังคำสะท้อนจากอาจารย์ท่านหนึ่งที่ว่า “มหาวิทยาลัยต้องใช้ชื่อของตนเอง ต้องผลิตเอง เพื่อให้มีความแตกต่างกับสถาบันอื่น”

3) **ความร่วมมือและสนับสนุนของภาครัฐ** ผลการวิจัยพบว่า ภาครัฐควรสร้างกลไกหรือกฎหมายที่เอื้ออำนวยให้เกิดความร่วมมือต่าง ๆ ดังได้แก่ 1. การร่วมออกแบบหลักสูตร การส่งผู้เชี่ยวชาญจากภาคเอกชนไปร่วมเป็นอาจารย์ผู้สอน การรับนักศึกษาเข้าฝึกงาน เป็นต้น ทั้งนี้ควรเป็นรูปธรรมที่ภาคเอกชนสนใจให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง เช่น สิทธิผลประโยชน์ทางภาษีของสถานประกอบการในการส่งผู้เชี่ยวชาญไปร่วมสอน และการรับนักศึกษาฝึกงาน เป็นต้น 2. การแลกเปลี่ยนบุคลากรระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและภาคเอกชน หรือการให้บุคลากรทางการศึกษาไปเป็นส่วนร่วมทำงานกับภาคเอกชนในด้านปัญญาประดิษฐ์โดยใช้ความรู้ ความสามารถ และศักยภาพ เข้าไปมีส่วนในการทำงานภาคเอกชนระยะหนึ่ง ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์ให้บุคลากรได้เรียนรู้ พัฒนาองค์ความรู้และทักษะ ประสบการณ์ ตลอดจนสร้างความเข้าใจซึ่งกันและกัน อันจะทำให้กำลังคนภาคการศึกษาเกิดความเป็นพลวัตทางความคิด เป็นต้น โดยรัฐอาจสนับสนุนเงินทุนระหว่างการแลกเปลี่ยนบุคลากร 3. รัฐเป็นผู้สนับสนุนการสร้างดิจิทัลแพลตฟอร์มการจัดการศึกษาที่เป็น Education Technology ระดับประเทศ มีสื่อการเรียนการสอนที่เป็นศูนย์กลางด้านปัญญาประดิษฐ์ 4. รัฐเป็นผู้สนับสนุนการสร้างฐานข้อมูลอุปสงค์และอุปทานของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ 5. ความร่วมมือการทำวิจัยและสร้างนวัตกรรม โดยรัฐออกนโยบายส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างภาคการศึกษาและภาคเอกชน เช่น สิทธิการลดหย่อนภาษีสูงขึ้นกว่าการวิจัยปกติ หรือ สนับสนุนเงินทุน เป็นต้น ทั้งนี้ภาครัฐควรประสานงานกันระหว่างภาครัฐที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) สำนักงาน

คณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานส่งเสริมการพัฒนากำลังคนดิจิทัล สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล BOI กระทรวงการคลัง หอการค้าไทย สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย เป็นต้น โดยบูรณาการการดำเนินโครงการร่วมกัน เพื่อสนับสนุนให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างนักวิจัยในภาครัฐกับภาคเอกชนมากขึ้น และสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้เชิงพาณิชย์ได้จริงมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พิริยะ ผลพิรุฬ (2562) ที่ว่า “สถาบันอุดมศึกษาไม่สามารถอยู่โดดเดี่ยวอีกต่อไป” และ “มหาวิทยาลัยเปรียบเสมือนเกาะแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่โดดเดี่ยว” โดย “ไม่ได้มีการเชื่อมต่อ” อะไรกับใครเลย ทั้งการเชื่อมต่อกับตลาดแรงงาน, การเชื่อมต่อในด้านการผลิตงานวิจัยที่จะสามารถไปใช้ประโยชน์ได้จริง, การเชื่อมต่อระหว่างสถาบันอุดมศึกษาด้วยกัน, การเชื่อมต่อกับสถาบันวิจัยและแหล่งทุนต่างๆ, หรือแม้กระทั่งการเชื่อมต่อไปสู่โรงเรียนมัธยมศึกษาที่จะเป็น Input ที่จะต้องส่งเด็กมาเรียนต่อในรั้วมหาวิทยาลัย ซึ่งการไม่เชื่อมต่อนี้ ทำให้มหาวิทยาลัยไม่ได้ทำหน้าที่พัฒนาคนและสร้างองค์ความรู้ที่จะช่วยในการพัฒนาประเทศได้มากเท่าที่ควร อันส่งผลให้มหาวิทยาลัยได้กลายเป็นองค์กรที่แน่นิ่งและเปลี่ยนแปลงยาก” และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 มาตรา 33 35 36 37 และ ปรัชญา เวสารัชช (2543) ที่ว่า “ทุกคนต้องเป็นส่วนสำคัญของการจัดการศึกษา และการศึกษาต้องจัดสำหรับคนทุกคน”

ซึ่งข้อค้นความร่วมมือต่าง ๆ เหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าความร่วมมือของสถาบันอุดมศึกษากับภาคส่วนต่าง ๆ ล้วนเป็นกลไกสำคัญในแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการค้าปลีกสมัยใหม่

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาของงานวิจัยนี้ พบว่า การนำใช้งานปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานนั้นมีประโยชน์มากในทุกอุตสาหกรรม แต่ก็มีผลกระทบต่อผู้นำปัญญาประดิษฐ์มาใช้จำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ขาดแคลนอย่างหนัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา โดยจำแนกออกเป็นข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

## ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. จากผลการวิจัยพบว่า การนำใช้งานปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานนั้น มีผลกระทบทั้งด้านบวกคือเกิดประโยชน์และด้านลบที่ต้องการเตรียมความพร้อมในการใช้งาน ดังนั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการดำเนินธุรกิจ ควรนำผลการศึกษาถึงผลกระทบการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่ มาวางแผน และเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ เพื่อให้การใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีกยุคใหม่เกิดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์
2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ทักษะของกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกต้องมีทักษะวิชาชีพ 5 ทักษะ และทักษะชีวิตและสังคม 9 ทักษะ ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ควรใช้ผลการศึกษาดังกล่าวนี้กำหนดเป้าหมายและวางแผนในการพัฒนากำลังคนพึงประสงค์ของกำลังคนด้านนี้ เพื่อการจัดการศึกษาพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ให้มีทักษะและคุณลักษณะสอดคล้องกับความต้องการของภาคธุรกิจ
3. จากผลการวิจัยที่พบว่า แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ และปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จ รวม 8 ด้าน ตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ควรนำแนวทางและประเด็นสำคัญที่ได้จากผลการวิจัยไปปรับประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย

4. ภาครัฐและสถาบันอุดมศึกษา ควรนำผลการศึกษามาให้การสนับสนุนการจัดการศึกษาให้ครอบคลุมทุกกลุ่มกำลังคน และทุกเจนเนอเรชั่น โดยร่วมมือกับภาคเอกชน ตลอดจนหน่วยงานฝึกอบรม ในการจัดหลักสูตรอบรมระดับพนักงาน หลักสูตรประกาศนียบัตร หรือหลักสูตรระยะสั้นด้านปัญญาประดิษฐ์ เพื่อพัฒนากำลังคนด้านนี้ในทุกกลุ่มให้มีปริมาณและคุณภาพ แก้ปัญหาการขาดแคลนกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

5. ภาครัฐ ควรนำผลการศึกษามาปรับแก้ไขกฎระเบียบและกฎหมาย ให้เอื้อต่อการปรับหลักสูตรของสถาบันการศึกษา ให้สถาบันการศึกษามีความเป็นอิสระในการปรับเปลี่ยนหลักสูตร และเนื้อหาสาระได้อย่างคล่องตัว สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้กำลังคน และควรผลักดันให้เกิดการแก้ไขโดยเร็ว

### **ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป**

1. การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ฯ ควรมีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องในเรื่องของการนำผลลัพธ์การวิจัยครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์
2. การศึกษาวิจัยครั้งต่อไป อาจเปลี่ยนกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญจากกลุ่มผู้บริหารระดับสูงด้านกลยุทธ์และสารสนเทศ เป็นผู้บริหารระดับกลาง ระดับต้น และระดับพนักงานของการค้าปลีกยุคใหม่ และอาจใช้วิธีการศึกษาอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น การวิจัยแบบผสมทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (Mixed Method) ของผลกระทบของการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการดำเนินธุรกิจ เป็นต้น

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิ



ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๑๗๑๒

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร  
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๖ กันยายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิ (รายชื่อตามเอกสารแนบ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นางสมศรี พุทธธรรมวงศ์ รหัสประจำตัว ๖๐๐๓๒๐๗๐ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาพัฒนศึกษา สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ ภักดิ์วงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องขอเก็บข้อมูลจากท่าน บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน)

รองคณบดีฝ่ายนโยบายและแผน รักษาการแทน  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๘-๓๒

โทรสาร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๖

๒. นางสมศรี พุทธธรรมวงศ์

โทร ๐๘-๕๕๓๐-๒๑๓๓



ร่วมเฉลิมฉลอง 300 มหาวิทยาลัยนเรศวร

- Internationalization
- Innovative Products
- Integrative Team & Networking



## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านคำปลีกและด้านสารสนเทศ/ปัญญาประดิษฐ์ของการค้าปลีก

(ระยะที่ 1 การศึกษาผลกระทบการใช้งาน และ คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่)

### กลุ่มที่ 1

1. คุณก่อกศักดิ์ ชัยรัศมีศักดิ์  
ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัทซีพีออลล์ จำกัด (มหาชน)
2. ดร. หลุยส์ คริสธานินทร์  
ผู้ช่วยประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
3. คุณรณกฤต พงมานพรชัย  
รองกรรมการผู้จัดการ สายงานกลยุทธ์องค์กร บริษัทซีพีออลล์ จำกัด (มหาชน)
4. คุณศุภกฤษ อัจฉราขกิจ  
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สำนัก Corporate Analytics and Research บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
5. คุณเชษฐ วิศววิกรานต์  
ผู้จัดการทั่วไป สำนัก MIS & Analytics บริษัทซีพีออลล์

### กลุ่มที่ 2

1. คุณโกษา พงศ์สุพัฒน์ Chief Information Officer บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
2. คุณวิวัฒน์ พงษ์ฤทธิ์ศักดิ์ดา  
รองกรรมการผู้จัดการ สายงานสารสนเทศ บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
3. คุณป๋วย ศศิพงศ์ไพโรจน์ Head of Solution Delivery บริษัทโกซอพท์ (ประเทศไทย) จำกัด

### กลุ่มที่ 3

1. ดร.ศักดิ์ เสกขุนทด  
ที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์  
อดีตผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA)
2. ดร. อรฉัตร เลียงพิบูลย์  
ผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมการพัฒนากำลังคนดิจิทัล สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล
3. ดร.दनัยรัฐ ธรบดีธรรมจารี  
Board Member, Computer Engineering Committee

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา ด้านสารสนเทศ วิศวกรรม-คอมพิวเตอร์

### วิทยาศาสตร์-คอมพิวเตอร์ และด้านธุรกิจ

(ระยะที่ 2 การศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

ที่สอดคล้องกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่)

1. **ศ. ดร.นพ. กระแส ชนะวงศ์**  
ประธานสภามหาวิทยาลัยนเรศวร และ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
2. **คุณก้องศักดิ์ ไชยรัศมีศักดิ์**  
ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัทซีพีออลล์ จำกัด (มหาชน)
3. **ผศ.ดร.เลิศชัย สุธรรมานนท์** ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา, ผอ.หลักสูตร ป.โทสาขาวิชาการบริหารคนและกลยุทธ์องค์กร และนักวิชาการประจำ PIM HR Excellence สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
4. **รศ.ดร.สมโรตม์ โกมลวนิช**  
ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิชาการ และรักษาการคณบดีคณะวิทยาการจัดการ
5. **รศ. ดร. พิสิษฐ์ ชาญเกียรติก้อง**  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
6. **ผศ.ดร.ดัชกรณัฏ์ ต้นเจริญ** รองคณบดีฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
7. **รศ. ดร. ปริญญา สงวนสัตย์** หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และปัญญาประดิษฐ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
8. **ดร.ธันยวัต สมใจทวีพร** คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และ ผู้อำนวยการศูนย์นวัตกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (iCRAS) สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
9. **รศ. ดร. สุภาวดี อร่ามวิทย์** รองหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านความเป็นนานาชาติ หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการวิจัยวิเคราะห์และประมวลผลสื่อประสม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10. **ผศ.ดร.วุฒิพงษ์ ชินศรี** ผู้อำนวยการหลักสูตร การจัดการความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และ ผู้อำนวยการสำนักงานนวัตกรรมวิสาหกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยรังสิต
11. **ผศ.ดร. มยุรี ศรีกุลวงศ์** อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้า

## ภาคผนวก ข

หนังสือเชิญเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม  
และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิ



ที่ อว. ๐๒๐๓.๐๒/ ว ๓๖๔๙



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร  
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิ (รายชื่อตามเอกสารแนบ)

ด้วย นางสาวสมศรี พุทธธรรมวงศ์ รหัสประจำตัว ๖๐๐๓๒๐๗๐ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาพัฒนศึกษา สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ ภักดิ์วงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้ เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเพื่อเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อสนทนากันเกี่ยวกับรูปแบบงานวิจัยดังกล่าว เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการวิจัยซึ่งจะเป็นประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ทั้งนี้ โดยนิตินัดจะดำเนินการประสานงานด้วยตนเองอีกครั้งหนึ่ง มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.คณิตา นรัตถรักษา)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๘

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นางสาวสมศรี พุทธธรรมวงศ์

โทร ๐๘-๙๑๓๐-๒๑๓๑

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ ร่วมการวิพากษ์เชิงประเมิน

### “ร่าง แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์”

วันที่ 17 ธันวาคม 2563 ณ อาคาร CPALL Academy ห้อง 4-1608 ชั้น 16 สถาบันปัญญาภิวัฒน์

#### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา-สาขาคอมพิวเตอร์

1. **รศ. ดร. พิสิษฐ์ ชาญเกียรติก้อง** คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
2. **ผศ.ดร.ดชักรณัฏ์ ต้นเจริญ** รองคณบดีฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
3. **รศ. ดร. ปริญา สวงสวัสดิ์** หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
4. **ดร.ธันยวัต สมใจวีพร** คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และ ผู้อำนวยการศูนย์นวัตกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (iCRAS) สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
5. **รศ. ดร. สุภาวดี อร่ามวิทย์** รองหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านความเป็นนานาชาติ หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการวิจัยวิเคราะห์และประมวลผลสื่อประสม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. **ผศ.ดร.วุฒิพงษ์ ชินศรี** ผู้อำนวยการหลักสูตร การจัดการความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และผู้อำนวยการสำนักงานวิศวกรรมวิสาหกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยรังสิต

#### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา-สาขาการศึกษา และ สาขาบริหารธุรกิจ

1. **ผศ.ดร.เลิศชัย สุธรรมานนท์** ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา, ผู้อำนวยการหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารคนและกลยุทธ์องค์กร และนักวิชาการประจำ PIM HR Excellence สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
2. **รศ.ดร.ทวีศักดิ์ จินดาบุรุษ** สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
3. **รศ.ดร.ทิวดี มณีโชติ** คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

**ผู้ทรงคุณวุฒิด้านค้าปลีก และ ภาคเอกชน**

1. **ดร. สมเกียรติ เสงนิรันดร์** ที่ปรึกษาบริษัทเรเดียมจำกัด และ อดีตอาจารย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. **คุณวัลลัษัย เวชชีวะดำรงค์** รองกรรมการผู้จัดการ บริษัท อินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด (มหาชน) INET
3. **คุณนฤมล วัชรธนคุณ** รองกรรมการผู้จัดการ บริษัทไทยสมาร์ตคาร์ด และ ที่ปรึกษาคณะกรรมการบริหาร บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
4. **ดร. หลุยส์ คริสตานินทร์** ผู้ช่วยประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
5. **คุณวิวัฒน์ พงษ์ฤทธิศักดิ์** รองกรรมการผู้จัดการ สายงานสารสนเทศ บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
6. **คุณศุภฤกษ์ อจรรชกิจ** ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สำนัก Corporate Analytics and Research บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
7. **คุณป๋วย ศศิพงศ์ไพโรจน์** Head of Solution Delivery บริษัทโกชอฟท์ จำกัด

## ภาคผนวก ค

แบบประเมิน “ร่าง แนวทางทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์  
ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่”



**แบบประเมิน “ร่าง แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคน  
ด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่”**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมิน” ร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่” โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินของ Joint Committee on standard for educational evaluation (1981) ที่ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety standard) 2) มาตรฐานด้านประโยชน์ (Utility standard) และ 3) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility standard)
2. ขอให้ผู้ประเมินให้คะแนน 1, 2, 3,4 หรือ 5 ในแต่ละเกณฑ์การประเมินทั้ง 3 มิติ คือ ความเหมาะสม ความ เป็นประโยชน์ และความเป็นไปได้ ในแต่ละองค์ประกอบของแนวทางการจัดการศึกษาทั้ง 8 ด้าน คือ 1) ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน 4) ด้านผู้เรียน 5) ด้าน สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ 6) ด้านการวัดผลและประเมินผล 7) ด้านภาวะผู้นำของผู้ นำสถาบันอุดมศึกษา และ 8) ด้านความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ โดยกำหนดคะแนนให้มีความหมายดังนี้

- |  |
|--|
| <p>1 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ หรือ มีความ เป็นไปได้ ระดับน้อยที่สุด</p> |
| <p>2 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ และ มีความ เป็นไปได้ ระดับน้อย</p>        |
| <p>3 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ และ มีความ เป็นไปได้ ระดับปานกลาง</p>     |
| <p>4 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ และ มีความ เป็นไปได้ ระดับมาก</p>         |
| <p>5 หมายถึง องค์ประกอบ/รายการประเมินนั้น มีความเหมาะสม มีความเป็นประโยชน์ และ มีความ เป็นไปได้ ระดับมากที่สุด</p>   |

โดยท่านอาจให้ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละด้าน หรือตอนท้ายของแบบประเมินด้วยก็ได้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่เสียสละเวลา กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษา ตลอดจนให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข”ร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่” เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำผลวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ต่อไป



	ประเด็น/รายการประเมิน (องค์ประกอบของแนวทางการจัดการศึกษา)	เกณฑ์การประเมิน (ระบุคะแนน 1,2,3,4หรือ5)			ความคิดเห็น และ ข้อเสนอแนะ
		ความ เหมาะสม	ความเป็น ประโยชน์	ความ เป็นไปได้	
1	<b>ด้านหลักสูตรและเนื้อหาสาระ</b> 1.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 1.2 ลักษณะของหลักสูตร 1.3 เนื้อหาสาระของหลักสูตร				
2	<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b> 2.1 การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2 การเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ 2.3 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะ และ ผลลัพธ์เป็นฐาน 2.4 การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน 2.5 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน 2.6 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้				
3	<b>ด้านครู/อาจารย์ผู้สอน</b> 3.1 คุณลักษณะ/คุณสมบัติของครู/อาจารย์ ผู้สอน 3.2 องค์ความรู้ของครู/อาจารย์ผู้สอน 3.3 สมรรถนะของครู/อาจารย์ผู้สอน 3.4 การพัฒนาครู/อาจารย์ผู้สอน 3.5 ประเภทครู/อาจารย์ผู้สอน 3.6 การทำงานวิจัยและการให้บริการวิชาการ				
4	<b>ด้านผู้เรียน</b> 4.1 คุณสมบัติผู้เข้าเรียน 4.2 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน				
5	<b>ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้</b> 5.1 สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เป็น e-Learning/Mobile Learning 5.2 สื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์ 5.3 เทคนิควิธี เป็นสื่อเทคนิควิธีที่ใช้เกม และเทคโนโลยีช่วยให้เห็นภาพ 5.4 เครื่องมือ ระบบงาน และอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์				

	5.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ 5.6 สื่อและแหล่งเรียนรู้สังคมออนไลน์ 5.7 สื่อและแหล่งเรียนรู้ประเภทองค์กรและ บุคลากร				
6	<b>ด้านการวัดผลและประเมินผล</b> 6.1 หลักการวัดผลและประเมินผล 6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล 6.3 ประเด็นและแนวทางการประเมิน 6.4 การสะท้อนกลับให้ผู้เรียน 6.5 การนำผลวัดผลและประเมินผลไปปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้				
7	<b>ด้านภาวะผู้นำของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา</b> 7.1 วิสัยทัศน์ และ ภาวะผู้นำ 7.2 การกระตุ้น สนับสนุน และสร้างความ เปลี่ยนแปลงของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา 7.3 วัฒนธรรมของสถาบันอุดมศึกษา				
8	<b>ด้านความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ</b> 8.1 ความร่วมมือด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน สอนกับภาคเอกชนและผู้ใช้กำลังคน 8.2 ความร่วมมือด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน สอนกับภาคเอกชนและผู้ใช้กำลังคน 8.3 ความร่วมมือด้านบริการวิชาการ กับแหล่ง สำคัญต่าง ๆ 8.4 ความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาด้วยกัน 8.5 ความร่วมมือและสนับสนุนของภาครัฐ 8.6 ความร่วมมือกับภาครัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ .....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน .....

( )

วันที่ ...../...../.....



ภาคผนวก ง

แบบสัมภาษณ์ โครงการการวิจัย ระยะที่ 1

แบบสัมภาษณ์ โครงการการวิจัย

“แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่”

ระยะที่ 1

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-สกุล ..... ประสบการณ์ในค้าปลีก ..... ปี

ตำแหน่ง ..... บริษัท .....

วันที่สัมภาษณ์ ...../...../..... เวลา ..... - .....

วิธีการเก็บข้อมูล  บันทึกเสียง  จดบันทึก  ถ่ายภาพ สถานที่ .....

ตอนที่ 2 สภาพอดีตและปัจจุบันของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีกเป็นอย่างไร

ผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีกยุคใหม่เป็นอย่างไร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการค้าปลีกยุคใหม่เป็นอย่างไร

ความต้องการใช้ปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการค้าปลีกยุคใหม่เป็นอย่างไร

ลักษณะการใช้ปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการค้าปลีกยุคใหม่ เป็นอย่างไร (ตามเอกสารแนบ 1)

ตอนที่ 3 ท่านคิดว่าคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุค

ใหม่เป็นอย่างไร (ตามเอกสารแนบ 2) ท่านเห็นด้วยหรือไม่ อย่างไร ควรมีคุณลักษณะใดเพิ่มเติม

หรือไม่ อย่างไร

ตอนที่ 4 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกับการจัดการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันอย่างไรบ้าง และมี

ความคิดเห็นในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความ

ต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่อย่างไร

หมายเหตุ

มีเอกสารแนบ 2 ชุด ดังนี้

เอกสารแนบ 1 ลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์สำหรับการค้าปลีกยุคใหม่

เอกสารแนบ 2 คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่



## เอกสารแนบ 1

## ลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์สำหรับการค้าปลีกยุคใหม่

- การบริหารลูกค้า** การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าตาม Lift Style โดยการทำ Customer Segmentation การเสนอขายสินค้าที่เหมาะสมกับลูกค้ารายบุคคล (Personalization) การนำ ChatBot มาบริการลูกค้า ในระบบ Call Center
- การบริหารสินค้า** การคาดการณ์ความต้องการสินค้าของลูกค้าเพื่อการเตรียมสินค้า (Demand Forecasting) การบริหารข้อมูลเพื่อการต่อรองราคาสินค้าในการซื้อ และการตั้งราคาขาย ตลอดจนการส่งเสริมการขาย และการตลาดแบบ Digital
- การบริหารร้าน** การใช้กล้องจับทิศทางการเดิน และการเลือกซื้อสินค้า ของลูกค้า หรือ จับการทุจริตของพนักงานภายในร้าน Cashierless POS และการจดจำใบหน้า การวิเคราะห์การขายของร้านเป็นกลุ่มร้าน (Store Segmentation) และการ Optimize product Assortment
- บัญชีและการเงิน** การบริหาร fraud ด้านการเงิน การใช้ Robotic Process Automation
- บริหารบุคคล** การคัดเลือกและสรรหาบุคคลากร  
การหาแนวโน้มการลาออกของพนักงาน  
การทำงานด้านบุคคลโดยใช้ Robotic Process Automation
- บริหารคลังสินค้า** การบริหารสายรถ  
การบริหารการสั่งซื้อสินค้าเข้าคลัง
- บริหารอุปกรณ์** การคาดการณ์การเสียของอุปกรณ์ เพื่อซ่อมบำรุง
- การคัดเลือกทำเล** การบริหารทำเลและที่ตั้งร้าน และการคาดการณ์ยอดขายร้าน

## เอกสารแนบ 2

คุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์  
ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

<p>Hard Skill หมายถึง ความรู้ ความสามารถในวิชาชีพ ทักษะเฉพาะทางที่เกี่ยวข้อง กับสายงานหรืออาชีพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Business Acumen (New Retail)</li> <li>2. Database</li> <li>3. Coding/Programing</li> <li>4. Statistics/Mathematic</li> <li>5. AI &amp; Machine Learning</li> </ol>
<p>Soft Skill หมายถึง ทักษะด้านคน และสังคม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Critical Thinking &amp; Problem Solving</li> <li>2. Collaboration &amp; Team work</li> <li>3. Creativity &amp; Innovation</li> <li>4. Communication</li> <li>5. Leadership &amp; Responsibility</li> <li>6. Career &amp; Learning Skill</li> <li>7. Persistence</li> <li>8. Resilience</li> <li>9. Integrity</li> <li>10. Accountability</li> <li>11. Teamwork</li> <li>12. Lifelong Learning</li> </ol>

ภาคผนวก จ

แบบสัมภาษณ์ โครงการการวิจัย ระยะที่ 2



มหาวิทยาลัยนครสวรรค์



แบบสัมภาษณ์ โครงการการวิจัย

“แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่”

ระยะที่ 2

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-สกุล ..... ประสบการณ์ในด้านการศึกษา .....

ชื่อตำแหน่งทางวิชาการ..... ชื่อสถาบันอุดมศึกษา.....

วันที่สัมภาษณ์ ...../...../..... เวลา .....

วิธีการเก็บข้อมูล  บันทึกเสียง  จดบันทึก  ถ่ายภาพ สถานที่ .....

ตอนที่ 2 แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

หลักสูตร และสาระการเรียนรู้

1. หลักสูตรการพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ให้ตรงกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ควรเป็นอย่างไร
2. การพัฒนาความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษา ทั้งในและต่างประเทศ และการค้าปลีกยุคใหม่ ควรเป็นอย่างไร มีเรื่องใดบ้าง
3. จะเกิดความร่วมมือจากสถานประกอบการ ในการออกแบบหลักสูตร และความร่วมมืออื่น ๆ ได้อย่างไร ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรคเป็นอย่างไร
4. ความร่วมมือของสังคมและผู้มีส่วนร่วมอื่น ในการให้ข้อมูลนำเข้า เช่น จำนวนบัณฑิต และคุณลักษณะบัณฑิตที่ต้องการ ควรเป็นอย่างไร ใครควรเป็นผู้รับผิดชอบ
5. การบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันในหลักสูตร ควรเป็นอย่างไร
6. การจัดการหลักสูตรแบบ module และเก็บเป็น credit bank เพื่อสะสมไว้ก่อน และเป็นการจัดการศึกษาต่อเนื่อง รองรับคนทำงานที่ต้องการ Upskill/Reskill ด้วย มีแนวทางการจัดการอย่างไร

### การเรียนการสอน

1. การเรียนการสอนที่พัฒนาทักษะของผู้เรียนให้มีทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ควรเป็นอย่างไร
2. การพัฒนาทักษะต่าง ๆ ระหว่างการศึกษาในสถาบัน มีแนวทางการพัฒนาอย่างไร
3. Work Based Education ในสถาบันอุดมศึกษา ควรมีส่วนการเรียนและการทำงานอย่างไร
4. การฝึกงานระหว่างเรียนอย่างเข้มข้นโดยผู้ประกอบการค้าปลีก ควรเตรียมการอย่างไร
5. การใช้ข้อมูลจริง โครงการจริง ในการเรียนการสอน จะลดความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ อย่างไร
6. Flexible Learning ในการจัดการศึกษา ควรเป็นอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนที่ทำงานอยู่ สามารถเลือกเรียนบางวิชาไปด้วย
7. Blend Learning ผสมผสาน Online & Offline ควรเป็นอย่างไร
8. ความร่วมมือของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงสถานประกอบการ ในการออกแบบการเรียนการสอน การออกแบบ Learning Material การออกแบบ E-Learning เพื่อลดความซ้ำซ้อน ควรเป็นอย่างไร เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
9. กิจกรรมระหว่างการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ควรเป็นอย่างไร มีอะไรบ้าง เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระอย่างไร
10. การเรียนการสอนที่เน้น Outcome Based Learning ควรเป็นอย่างไร

### อาจารย์ผู้สอน

1. อาจารย์ผู้สอนมีประเภทใดบ้าง
2. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน ควรเป็นอย่างไร
3. องค์ความรู้ของอาจารย์ผู้สอน ควรเป็นอย่างไร
4. สมรรถนะของอาจารย์ผู้สอน ควรเป็นอย่างไร
5. การเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอน ควรเป็นอย่างไร
6. การคัดเลือกรับ อาจารย์ผู้สอน มีประเด็นการพิจารณาอย่างไรบ้าง และจะมีแนวทางการพัฒนาอาจารย์ผู้สอนอย่างไรบ้าง
7. การเรียนการสอนแบบ Active Learning ให้สอดคล้องกับทักษะศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอาจารย์ผู้สอน ดังนั้น การปรับ หรือ transform อาจารย์ผู้สอน ควรทำอย่างไร
8. บทบาทของอาจารย์ ควรเป็นอย่างไรในศตวรรษนี้

9. การเรียนการสอนที่ให้ อ. ผู้สอน ทำงานเป็นทีม บูรณาการวิชาการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ไม่แบ่งขอบเขตวิชา หรือ silo ควรเป็นอย่างไร และมีแนวทางการทำงานร่วมกันอย่างไร
10. การให้มืออาชีพด้านคำปรึกษา มาร่วมเป็นอาจารย์ผู้สอนในกระบวนการเรียนรู้ มีแนวทางการจัดการอย่างไร มี KPI หรือไม่ อย่างไรบ้าง
11. ตัววัดความสำเร็จของอาจารย์ผู้สอน และการให้รางวัล หรือการเสริมแรง ควรเป็นอย่างไร
12. การทำวิจัยเชิงวิชาการและการให้บริการทางวิชาการของอาจารย์ ควรเป็นอย่างไร

### ผู้เรียน

1. จะมีวิธีคัดเลือกผู้เข้าเรียนหลักสูตรด้านปัญญาประดิษฐ์ อย่างไร จำเป็นต้องมีพื้นฐานอย่างไร หากไม่มีพื้นฐานสามารถปรับพื้นฐานให้หรือไม่ อย่างไร
2. การเตรียมนักเรียนให้ทำงานหรือฝึกงานระหว่างการศึกษา ปัจจัยสำคัญคืออะไรบ้าง
3. ผู้เรียน ที่เรียนด้วย ทำงานไปด้วย จะร่วมเรียนในหลักสูตรนี้ได้หรือไม่ อย่างไร มีการสนับสนุนอย่างไรบ้าง

### สื่อ อุปกรณ์ และเทคโนโลยี

1. การใช้เทคโนโลยีช่วยในการเรียนการสอน ช่วยลดภาระอาจารย์ผู้สอน ควรเป็นอย่างไร การลงทุน?
2. มีความคิดเห็นอย่างไรกับ การเตรียมสื่อการสอนร่วมกับสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือใช้ทรัพยากรในการศึกษาบางอย่างร่วมกัน หรือ ใช้หลักสูตรที่ให้บริการสาธารณะมาใช้ในการเรียนการสอน
3. การร่วมมือกับแหล่งเรียนรู้อื่น เช่น บริษัทเทคโนโลยี ควรเป็นอย่างไร และทำอย่างไร จึงจะเกิดความสำเร็จร่วมกัน

### สภาพบรรยากาศการเรียนการสอน

1. บรรยากาศทางจิตวิทยา เอื้อต่อการเรียนรู้ อบอุ่น ปลอดภัย สามารถลองถูกลองผิดได้ ควรเป็นอย่างไร
2. ความร่วมมือของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่นสถานประกอบการ บริษัทชั้นนำทางเทคโนโลยี ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ให้เกิดความสำเร็จ ควรจัดการอย่างไร ทำอย่างไรให้เป็น win-win situation

### การวัดและประเมินผล

1. หลักเกณฑ์การวัดและประเมินผู้เรียน ควรเป็นอย่างไร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผู้เรียน ควรเป็นอย่างไร
3. การสะท้อนกลับหรือ feedback ถึงผู้เรียน หลังการสอน หรือจบโมดูล ควรเป็นอย่างไร
4. การนำผลการวัดและประเมินผู้เรียน ไปใช้เพื่อพัฒนา ควรเป็นอย่างไร

#### ผู้บริหาร/ผู้นำของสถาบันอุดมศึกษา

1. วิสัยทัศน์ ภาวะผู้นำ ความมุ่งมั่น และการสนับสนุนของผู้นำสถาบันอุดมศึกษา ควรเป็นอย่างไร
2. การเปลี่ยนแปลงสำคัญที่ต้องการคืออะไร
3. ควรเสริมสร้างวัฒนธรรมองค์กรเรื่องใดบ้าง

#### ความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งรัฐและภาคเอกชน

1. ความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ของภาครัฐ ควรเป็นอย่างไร
2. ความร่วมมือของภาคเอกชน ที่ต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคน ควรเป็นอย่างไร

ภาคผนวก ฉ

Index of Objective Congruence



## Index of Item Objective Congruence

เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์

ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่

## คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่
2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดพิจารณาข้อความในแบบสอบถาม ว่า มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านดังนี้
 

1	หมายถึง มีความคิดเห็นว่าสอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา
0	หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา
-1	หมายถึง มีความคิดเห็นว่าไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา

ขอพระคุณในความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูง

ผู้วิจัย สมศรี พุทธิธรรมวงศ์

สาขา พัฒนศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

วัตถุประสงค์	ประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					รวม	IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5			
1. เพื่อศึกษาผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินการค้าปลีกยุคใหม่ และลักษณะการใช้งานปัญญาประดิษฐ์	1. สภาพอดีตและปัจจุบันของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีกเป็นอย่างไร	1	1	1	-1	1	4	0.8	ใช้ได้
	2. ผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้าปลีกยุคใหม่เป็นอย่างไร (การค้าปลีกยุคใหม่หมายถึง รูปแบบธุรกิจค้าปลีกที่รวมการขายทุกช่องทางเข้าด้วยกัน ทั้งขายหน้าร้าน ขายผ่านช่องทางออนไลน์ โดยใช้ เทคโนโลยี และ ข้อมูล เป็นเครื่องมือสำคัญ ในการบริหารจัดการทุกช่องทาง การขาย อย่างไรก็ตาม เพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้า)	1	1	0	-1	1	2	0.4	ใช้ไม่ได้
	3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการค้าปลีกยุคใหม่เป็นอย่างไร เช่น ยอดขาย ค่าใช้จ่าย ประสิทธิภาพ ต้นทุน นวัตกรรม หรือ โมเดลทางธุรกิจใหม่	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	4. ความต้องการใช้ปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการค้าปลีกยุคใหม่เป็นอย่างไร	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
	5. ลักษณะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Business Use Cases) มาใช้ในการค้าปลีกยุคใหม่ในการดำเนินงานด้านต่าง ๆ มีอะไรบ้าง ใช้อย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2. เพื่อศึกษาคุณลักษณะกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ (นักวิทยาศาสตร์ ข้อมูล) ที่ตอบสนองกับ	กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบสนองกับความต้องการของการค้าปลีกยุคใหม่ ซึ่งในที่นี้ หมายถึง นักวิทยาศาสตร์ ข้อมูล ต้องการทักษะอะไรบ้าง ใช้อย่างไร 1. Hard Skills ที่ต้องการ มี	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้

ความต้องการ ของการค้าปลีก ยุคใหม่	อะไรบ้าง อย่างไร (หมายถึง ความรู้ ความสามารถในวิชาชีพ ทักษะเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับ สายงานหรืออาชีพ)								
	2. Soft Skills ที่ต้องการ มีอะไรบ้าง อย่างไร (หมายถึง ทักษะด้านคน และสังคม )	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
	3. Skills อื่น นอกเหนือจาก Hard Skills และ Soft Skills ข้างต้น ที่ต้องการ มีอะไรบ้าง อย่างไร	1	1	0	1	0	3	0.6	ใช้ได้
3. เพื่อศึกษาแนว ทางการจัด การศึกษาเพื่อ พัฒนากำลังคน ด้าน ปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับ ความต้องการ ของการค้าปลีก ยุคใหม่	แนวทางหรือกระบวนการอย่าง เป็นระบบในการจัดการศึกษา ของสถาบันอุดมศึกษา โดยมี เป้าหมายชัดเจนเพื่อพัฒนา กำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ ให้ มีคุณลักษณะพึงประสงค์ เพื่อให้ เกิดความรู้ ทักษะ ทักษะ/ อุปนิสัยที่พึงประสงค์ เพื่อเป็น นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ที่ ตอบสนองต่อความต้องการของ ค้าปลีกยุคใหม่  ควรมีแนวทางในการจัดการศึกษา ทั้ง 8 องค์ประกอบนี้ อย่างไร  1) หลักสูตร หรือ เนื้อหาสาระ 2) การเรียนการสอน 3) ผู้สอน หรือผู้ดำเนินการเรียนรู้ 4) ผู้เรียน 5) สื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ 6) การวัดผล/ประเมินผล 7) ภาวะผู้นำของสถาบันการศึกษา 8) ความร่วมมือของภาคส่วนต่างๆ	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้



ภาคผนวก ช

ภาพการทำวิจัย



การสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก ระหว่าง ตุลาคม 2019 – พฤศจิกายน 2020





การเข้าร่วมสัมมนา Thailand Education Partnership (TEP) เมื่อ 9 มิถุนายน 2019



การสัมมนาในกลุ่มวิพากษ์เชิงประเมินร่างแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคน

ด้านปัญญาประดิษฐ์

วันที่ 17 ธันวาคม 2020 ที่สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์



# บรรณานุกรม



## ภาษาอังกฤษ

- Abegaz, B. (1994). Manpower development planning: theory and an African case study. Aldershot: Avebury.
- Accenture. (2018). DELIVERING FOR THE NEW CONSUMER, The Move to Ubiquitous & Ultra-Personal Shopping. Retrieved from [https://www.accenture.com/t20180905T060744Z\\_\\_w\\_\\_us-en/\\_acnmedia/PDF-85/Accenture-Report-The-Changing-Consumer-And-The-New-Definition-of-Retail.pdf](https://www.accenture.com/t20180905T060744Z__w__us-en/_acnmedia/PDF-85/Accenture-Report-The-Changing-Consumer-And-The-New-Definition-of-Retail.pdf)
- AlBusiness. (2018). AI Will Save Retail Here's How. Retrieved from <https://aibusiness.com/wp-content/uploads/2019/01/Retail-AI-infographic.pdf>
- Alibaba. (2018). Alibaba's New Retail. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=336YkwayCD4>
- Alizila. (2018). The future of retail is happening right now in China. Retrieved from <https://www.alizila.com/future-of-retail-happening-in-china/>
- Armstrong, M. (2020). Armstrong's handbook of human resource management practice UK: CPI Group (UK)
- BCG. (2018). Accelerating Digital Innovation In Retail. Retrieved from <https://www.bcg.com/en-us/publications/2018/accelerating-digital-innovationretail.aspx>
- Business Broadway, & Hayes, B. (2018). Top 10 Platforms and Resources to Learn Data Science Skills. Retrieved from <https://businessoverbroadway.com/2018/03/04/top-10-platforms-and-resources-tolearn-data-science-skills/>
- Carter, J., O'Grady, M., & Rosen, C. (2018). Higher Education Computer Science. Cham: Springer.
- CISCO. (2019). Retail trends in 2019: Chatbots, Just Walk Out Technology, intelligent personalization and more. Retrieved from <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/retail/retail-trends-2019.html>
- Cognizant, & Bahl, M. (2018). Cognizant, Human + Intelligent Machines: Mastering

- the future of work Economy in Asia pacific. Retrieved from <https://www.cognizant.com/whitepapers/humans-plus-intelligent-machinesmastering-the-future-of-work-economy-in-asia-pacific-codex3873.pdf>
- Consultancy.uk. (2019). Artificial Intelligence offers \$340 billion opportunity to retail sector. Retrieved from <https://www.consultancy.uk/news/19933/artificialintelligence-offers-340-billion-opportunity-to-retail-sector>
- Cox, R., & Brittain, P. (1999). Retail Management. New York City,: Pitman Publishing.
- Dataiki. (2020). E-Book Why Enterprises Need Data Science, Machine Learning and AI Platforms Retrieved from [https://content.dataiku.com/esi-thoughtlabemail/why-AI-platforms?utm\\_campaign=CONTENT+Driving+ROI+Through+AI+ESI+ThoughtLabs+2020&utm\\_medium=email&\\_hsmi=97340773&hsenc=p2ANqtz-9EXqKEqYAbUiDOtEX67g4flbn3yGxR4AM09DWJj15r9fxjVA6SCNHVoRXkfa2RGZD8G4pEL\\_x2B9Hv4XJKcgRCXuQw&utm\\_content=96681509&utm\\_source=hs\\_email](https://content.dataiku.com/esi-thoughtlabemail/why-AI-platforms?utm_campaign=CONTENT+Driving+ROI+Through+AI+ESI+ThoughtLabs+2020&utm_medium=email&_hsmi=97340773&hsenc=p2ANqtz-9EXqKEqYAbUiDOtEX67g4flbn3yGxR4AM09DWJj15r9fxjVA6SCNHVoRXkfa2RGZD8G4pEL_x2B9Hv4XJKcgRCXuQw&utm_content=96681509&utm_source=hs_email)
- Deloitte. (2018). Retail Trends 2019. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/consumer-business/articles/retail-trends.html>
- Eureka. (2020). 10 Skills To Master For Becoming A Data Scientist. Retrieved from <https://www.edureka.co/blog/how-to-become-a-data-scientist/>
- Eureka. (2020). What Is Data Science? A Beginner's Guide To Data Science. Retrieved from <https://www.edureka.co/blog/what-is-data-science/>
- Eureka. (2020). All You Need To Know About Statistics And Probability. Retrieved from <https://www.edureka.co/blog/statistics-and-probability/>
- Forbes. (2016). Cleaning Big Data: Most Time-Consuming, Least Enjoyable Data Science Task. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/03/23/data-preparation-most-time-consuming-least-enjoyable-datascience->

task-survey-says/#333bbb26f637

Forbes. (2018). Alibaba's New Retail Could Be What Makes American Retail Great Again. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/christopherwalton/2018/08/08/alibabas-new-retail-could-be-what-makes-american-retail-greatagain/#1d25a38c6079>

Forbes. (2018). The AI Skills Crisis And How To Close The Gap” (2018). Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/06/25/the-ai-skillscrisis-and-how-to-close-the-gap/#46fe39d231f3>

Forbes. (2018). Mapping the AI Transformation Journey In Your Organization. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2018/09/10/mapping-the-ai-transformation-journey-in-your-organization/#7c9ef7245925>

Forbes. (2019). 9 แนวโน้มการตลาดเอเชียที่น่าจับตามอง ปี 2562. Retrieved from <http://forbesthailand.com/news/finance-and-investment/9-%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B9%82%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%A1%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%95%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%97%E0%B8%B5.html>

French, S. (2015). The Benefits and Challenges of Modular Higher Education Curricula. Retrieved from Melbourne Centre for the Study of Higher Education website: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Benefitsand-Challenges-of-Modular-Higher/f366ce92c6cf36e7d3ab77136b47754fe56695d6?p2df>

Gartner Research. (2018). Laying the Foundation for Artificial Intelligence and Machine Learning. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/doc/3890363-laying-the-foundation-for-artificial-intelligence-and-machine-learning-agartner-trend-insight-report>

Gartner Research. (2018). Top 10 Strategic Technology Trends for 2019.



Retrieved from <https://www.gartner.com/en/documents/3890363/laying-the-foundation-for-artificial-intelligence-and-ma>)

Hamlin, A. C. (2004). *Evaluation and Control of Training*. Auckland: McGraw Hill.

Huang, R. (2016). *Data Science Career Paths: Different Roles*. Retrieved from <https://www.springboard.com/blog/data-science-career-paths-differentroles-industry/>

IBM. (2019). *The coming AI revolution in Retail and consumer products*. Retrieved from <https://www.ibm.com/downloads/cas/NDE0G4LA>

IDC. (2018). *IDC Reveals Worldwide CIO Agenda 2019 Predictions*. Retrieved from <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44420918>

IEEE. (2016). *The IEEE Global Initiative for Ethical Considerations in Artificial Intelligence and Autonomous Systems*. Retrieved from [https://standards.ieee.org/content/dam/ieeestandards/standards/web/documents/other/ead\\_executive\\_summary\\_thai\\_v1.pdf](https://standards.ieee.org/content/dam/ieeestandards/standards/web/documents/other/ead_executive_summary_thai_v1.pdf)

Kdnuggets. (2019). *Who is a typical Data Scientist in 2019?* Retrieved from [www.kdnuggets.com/2019/03/typical-data-scientist-2019.html](http://www.kdnuggets.com/2019/03/typical-data-scientist-2019.html)

Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2014). *The technological pedagogical content knowledge framework*. In J.M. Specter, M.D. Merrill, J. Elen, & M.J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 101-111). (Vol. DOI: DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5\_9). New York: Springer.

Kotler, P. (2003). *Marketing Management* (Eleventh ed.). USA: PRENTICE HALL.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). *Principles of Marketing*, (Vol. Chapter 13). UK: Pearson Education Limited.

KPMG. (2019). *The five most important new jobs in AI, according to KPMG*. Retrieved from <https://qz.com/work/1517594/the-five-most-important-new-aijobs-according-to-kpmg/>

LinkedIn. (2019). *The 10 most in-demand skills of 2019, according to LinkedIn*.

Retrieved from <https://www.linkedin.com/business/learning/blog/learningand-development/most-in-demand-skills-2020>

Mckinsey Global Institute. (2017). Artificial Intelligence The next Digital Frontier?.

Retrieved from <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/advanced%20electronics/our%20insights/how%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/mgi-artificialintelligence-discussion-paper.ashx>

Mckinsey Global Institute (MGI). (2018). Skill shift automation and the future of the

workforce (2018), Discussion paper May. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Future%20of%20Organizations/Skill%20shift%20Automation%20and%20the%20future%20of%20the%20workforce/MGI-Skill-Shift-Automation-and-future-of-the-workforce-May-2018.ashx>

Mckinsey Global Institute (MGI). (2018). The real-world potential and limitation of artificial intelligence Retrieved from

<https://www.mckinsey.com/featuredinsights/artificial-intelligence/the-real-world-potential-and-limitations-ofartificial-intelligence>

Merriam-Webster. (Ed.).om <https://>

Microsoft. (2018). AI in retail: Transforming the Marketplace. Retrieved from

<https://info.microsoft.com/ww-landing-Artificial-Intelligence-in-Retail-Microsoft-eBook.html?lclid=en-us>

Mintel. (2018). New Retail: The Futureomics of Asia-Pacific. Retrieved from

<https://www.mintel.com/new-retail>

MIT Technology Review. (2017). It's Recruiting Season for AI's Top Talent, and

Things Are Getting a Little Zany. Retrieved from [https://](https://www.technologyreview.com/f/609707/its-recruiting-season-for-ais-top-talentand-things-are-getting-a-little-zany/)

[www.technologyreview.com/f/609707/its-recruiting-season-for-ais-top-talentand-things-are-getting-a-little-zany/](https://www.technologyreview.com/f/609707/its-recruiting-season-for-ais-top-talentand-things-are-getting-a-little-zany/)

Morales, Nielsen, & Bacarini. (2018). Technology and Innovation Management in

- Higher Education – Cases from Latin America and Europe. MDPI Journal, National Soft Skills Association. Welcome to the National Soft Skills Association. Retrieved from <https://www.nationalsoftskills.org/>
- National Soft Skills Association. (2017). The NOT So Surprising Thing that Google Learned about Its Employees – And What It Means for Today’s Students. Retrieved from <https://www.nationalsoftskills.org/not-surprising-thing-googlelearned-employees/>
- Ng, A. (2018). AI Transformation Playbook Vol. 2019 Retrieved from <https://landing.ai/content/uploads/2018/12/AI-Transformation-Playbook-v8.pdf>
- Omole, M. A. L. (2004). Training and Retraining a Variable of Technological Development. *Journal of Industrial Education*, 14(2).
- Parpart, E. (2018, 10 SEP 2018). New Retail. Bangkokpost. Retrieved from <https://www.bangkokpost.com/business/news/1537142/new-retail>
- Paxiom.com. ISO 9000 2005 Plain English Definitions. Retrieved from <https://www.paxiom.com/iso-definition-2005.htm#Characteristic>
- Pedley-Smith, S. (2014). Graduate Recruitment, Learning and Development White Paper. Retrieved from [https://kaplan.co.uk/docs/default-source/pdfs/kaplan\\_graduate\\_recruitment\\_whitepaper40FEB3E55577.pdf](https://kaplan.co.uk/docs/default-source/pdfs/kaplan_graduate_recruitment_whitepaper40FEB3E55577.pdf)
- Pilkington, M. (2019). Retail Therapy: Why the Retail Industry is Broken – and What Can Be Done to Fix It: Bloomsbury Business.
- PWC. (2017). The 2017 Global Omnichannel Retail Index. Retrieved from <https://www.strategyand.pwc.com/media/file/The-2017-Global-Omnichannel-Retail-Index.pdf>
- PWC. (2017). Sizing the prize What’s the real value of AI for your business and how can you capitalise? Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>
- Robert W. Palmatier, Louis W. Stern, & I., A. (2015). Marketing Channel Strategy. Louis W. Stern, Adel I. El-Ansary. “Marketing Channel Strategy. Retrieved from <http://dinhtienminh.net/wp-content/uploads/2019/03/Robert-Palmatier-Louis->

Stern-Adel-El-Ansary-Marketing-Channel-Strategy\_-International-Edition-Routledge-2014.pdf

Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3 ed.). England: Pearson Education Limited.

ScienceDaily. Artificial Intelligence Retrieved from [https://www.sciencedaily.com/terms/artificial\\_intelligence.htm](https://www.sciencedaily.com/terms/artificial_intelligence.htm)

Simplilearn. (2018). Top 5 jobs in AI and key Skills Needed to Help You Land One. Retrieved from <https://www.simplilearn.com/top-artificial-intelligence-careerchoices-and-ai-key-skills-article>

Springboard. (2016). Data Science Career Paths: Different Roles. Retrieved from <https://www.springboard.com/blog/data-science-career-paths-differentroles-industry/>

TechTarget. (2019). Using Data Science: Sainsbury's interview. Computerweekly.com 9-15 April, 2019.

TechTarget. (2019). Wanna Build an AI-powered Organization? Start by Getting EVERYONE to "Think Like A Data Scientist Retrieved from <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/wanna-build-an-ai-poweredorganization-start-by-getting-everyone>

The Marketing Journal. (2018). The Future of Retail. Retrieved from <http://www.marketingjournal.org/the-future-of-retail-an-interview-with-johndeighton/>

The Washington Post. (2017). The surprising thing Google learned about its employees – and what it means for today's students. Retrieved from <https://www.washingtonpost.com/news/answer-heet/wp/2017/12/20/thesurprising-thing-google-learned-about-its-employees-and-what-it-means-fortodays-students/?noredirect=on>

Toward Data Science. (2019). Data Science Minimum: 10 Essential Skills You Need to Know to Start Doing Data Science. Retrieved from <https://towardsdatascience.com/data-science-minimum-10-essential-skills-youneed->

to-know-to-start-doing-data-science-e5a5a9be5991

Toward Data Science. (2019). Data Science Minimum: 10 Essential Skills You Need to Know to Start Doing Data Science. Retrieved from <https://towardsdatascience.com/data-science-minimum-10-essential-skills-youneed-to-know-to-start-doing-data-science-e5a5a9be5991>

William M. Pride, O. C Ferrell, Bryan A. Lukas, Sharon Schembri, & Niininen, O. (2014). Marketing Principles: Cengage Learning.

White, S. K. (2018). What is a data scientist? A key data analytics role and a lucrative career. CIO Asean, May 25, 2018.

Workera. (2020). AI Career Pathways: Put Yourself on the Right Track Retrieved from [https://workera.ai/resource\\_downloads/ai\\_career\\_pathways/](https://workera.ai/resource_downloads/ai_career_pathways/)

World Economic Forum. (2016). “The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>

World Economic Forum. (2019). Data Science in the New Economy: A new race for talent in the Fourth Industrial Revolution Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/data-science-in-the-new-economy-a-new-race-for-talent-in-the-fourth-industrial-revolution>

World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report 2020. Retrieved from <https://www.WorldEconomicForum.org/reports/the-future-of-jobsreport-2020>

World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report 2020 Retrieved from [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf)

## ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558. Retrieved from [http://www.mua.go.th/users/bhes/front\\_home/criterion58/criterion\\_b58.PDF](http://www.mua.go.th/users/bhes/front_home/criterion58/criterion_b58.PDF)

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). การเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : ปฏิรูปการศึกษาที่สำคัญยิ่ง. Retrieved from <https://www.moe.go.th/>

%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B9%82%E0%B8%94%E0%B8%A2%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%9C  
 %E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B9%80

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์. Retrieved from <http://www.mua.go.th/users/hecommission/doc/law/ministry%20law/1-38%20TQF2%20computer2552.pdf>

กองนโยบายและแผนงาน สำนักผังเมือง. (2559). รายงานการศึกษา: เรื่องการค้าปลีกการค้าส่งและการค้าปลีก-ค้าส่งขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี พ.ศ. 2559. Retrieved from กรุงเทพมหานคร. : [http://cpd.bangkok.go.th:90/web2/SAT/ST2\\_60.pdf](http://cpd.bangkok.go.th:90/web2/SAT/ST2_60.pdf)

แคทเธอริน คู. (2562). แนะนำเรียนรู้สถานประกอบการ ทางรอด มหาวิทยาลัยไทย. กรุงเทพมหานคร.

ณัฐวุฒิ หนูโพโรจน์. (2563). งานวิจัยชิ้นนี้ จะกลายเป็นนวัตกรรมจริงได้อย่างไร? เทคโนโลยีอะไรจะช่วยผลักดัน. Retrieved from <https://techsauce.co/tech-and-biz/utcuse-vidia-for-innovation?fbclid=IwAR2b4UfdMNeWDZI1KYhH-4w5bsnSaOxfU-WAeoukxpua5hyX7r4Dc79yjM>

เบญจภาคี จงหมื่นไวย, กริช กองศรีมา, แสงเพชร พระฉาย, สายสุนีย์ จัปโจจร, & ชุยกะเดื่อง, อ. ญ. (2018). เกมมิฟิเคชัน เพื่อการเรียนรู้ 2561 จาก วารสารโครงการนวัตกรรมการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, ฉบับที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2561.

ปรัชญา เวสารัชชม. (2543). ชุดฝึกอบรมผู้บริหาร: ประมวลสาระ. Retrieved from <http://suthep.crru.ac.th/book6/1.pdf>

เดอะโนวเลจ. (2560). แพลตฟอร์มการศึกษา สำหรับประเทศไทย 4.0. Retrieved from [http://www.okmd.or.th/upload/pdf/magazine/The\\_Knowledge\\_vol\\_6.pdf?fbclid=IwAR2oAYO7bRt4BPD5PXmWFGglablsLCF7FrcS3O\\_7d9AE\\_Au1NyJPxsNEg8](http://www.okmd.or.th/upload/pdf/magazine/The_Knowledge_vol_6.pdf?fbclid=IwAR2oAYO7bRt4BPD5PXmWFGglablsLCF7FrcS3O_7d9AE_Au1NyJPxsNEg8)

ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์. (2558). รายงานฉบับสมบูรณ์ เรื่อง “ศึกษาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนิสิตสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร”.

Retrieved from

ทีปกร วุฒิพิทยามงคล (แปล). (2561). หุ่นยนต์ผงาด: เทคโนโลยีและภัยแห่งอนาคตที่ไร้  
แรงงาน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซอลท์ พับลิชชิ่ง จำกัด

เทวฤทธิ์ มณีฉาย. (2561). หุ่นยนต์ vs แรงงาน (1) ความก้าวหน้าอันน่าหวาดหวั่น ? .

Retrieved from <https://prachatai.com/journal/2018/08/78147>

ชนชาติ นุ่มนนท์. (2563, 27 พฤศจิกายน 2563). เมื่อ 'เอไอ' กลายเป็นเรื่องง่าย ถึงเวลาที่ต้อง  
'พัฒนาคน'. กรุงเทพธุรกิจ. Retrieved from

<https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/651567>

ธนาคารโลก ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงและแปซิฟิก. (2553). รายงานระดับภูมิภาค “ภาพรวม  
การอุดมศึกษาที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะและงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจ  
ในเอเชียตะวันออกเฉียงและแปซิฟิก. Retrieved from

<http://documents1.worldbank.org/curated/en/842001468025505039/pdf/649520THAI0PUB0ox370053B0HighEdTHAI.pdf>

ปทีป เมธาคณวุฒิ. (2546). รายงานผลการวิจัย เรื่อง ”การพัฒนารูปแบบและกลไกการ  
จัดการศึกษาเชิงความร่วมมือระหว่างหน่วยงานเอกชนกับมหาวิทยาลัยในกำกับของ  
รัฐ” หน้า 56 Retrieved from <https://cuir.car.chula.ac.th/xmlui/handle/123456789/30878>

ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ. (2561). บูรณาการข้ามศาสตร์ ยกเครื่องหลักสูตรดิจิทัล กรุงเทพธุรกิจ  
ฉบับวันที่ 9 สิงหาคม 2561. Retrieved from <http://www.pr.rmutt.ac.th/news/16656>

มติชนออนไลน์. (2562). นักวิชาการย้ำ ‘ศิลปศาสตร์’ สำคัญ สร้างให้คนกล้าวิพากษ์. วันที่  
16 สิงหาคม 2562. Retrieved from [https://www.matichon.co.th/education/news\\_1628751](https://www.matichon.co.th/education/news_1628751)

พงษ์เดช ศรีวิชัยประดิษฐ์. (2558). ปฏิรูปการศึกษาไทย รายงานของคณะกรรมการอิสระเพื่อการ  
ปฏิรูปการศึกษาไทย. Retrieved from <https://www.thaiedreform.org/wp-content/uploads/2019/06/CommissionReport050662.pdf>

พลสันต์ โพธิ์ศรีทอง. (2557). การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา. เอกสารเพื่อ  
ประกอบการบรรยาย เรื่อง “ภารกิจอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21. Retrieved from  
[http://qa.eau.ac.th/document\\_data/open%20souce/polsun.ppt](http://qa.eau.ac.th/document_data/open%20souce/polsun.ppt)

พิริยะ ผลพิรุฬ. (2561). ปัญหา Disconnect ของมหาวิทยาลัยไทย. Retrieved from

<https://www.posttoday.com/finance-stock/money/590342>

พิริยะ ผลพิรุฬ. (2563). อุดมศึกษาไทยกับกลยุทธ์ “ABCD” เพื่ออนาคต (การอยู่รอด) ของมหาวิทยาลัยไทย. Retrieved from <https://www.blockdit.com/posts/5f1c4c3166d82a0ca5f16f60>

ภูริ เฉลิมเกียรติสกุล. (2561). Hackathon คืออะไร? แชนร์ประสบการณ์จากงาน Data Science Hackathon by RISE. Retrieved from <https://phuri.medium.com/hackathon-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-E0%B9%81%E0%B8%8A%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%AA%E0%B8%9A%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99-data-science-hackathon-by-rise-a477f32beb8b>

เย็น ภู่วรรณ. (2558). นวัตกรรมการเรียนการสอนกับการศึกษาระบบ 4.0. . Retrieved from <https://www.tci-thaijo.org/index.php/sjss/article/download/45125/37341/>

Bellanca, J., & Brandt, R. (2556). Century Skills: Rethinking How Student Learn. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ Openworlds.

วรรัตน์ ปทุมเจริญวัฒนา. (2561). แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักศึกษาการศึกษานอกระบบในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรวิมล คุ้มใจ. (2019). กำลังซื้อไม่มา! “ค่าปลิกไทย” ปี 62 ส่อซึ่มยาว ชง 8 มาตรการกระตุ้น. Retrieved from <https://positioningmag.com/1213430>

วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสยามกัมมาจล.

วิชัย วงษ์ใหญ่ , & มารุต พัฒนาผล. (2562). การประเมินตามสภาพจริงอิงสมรรถนะ (Authentic competency-based assessment). กรุงเทพมหานคร ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ). (2561). ปรับทิศทางเศรษฐกิจไทยสู่ยุคแห่งความปั่นป่วนทางเทคโนโลยี. Retrieved from <https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2018/09/wb142>



- สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์. (2560). การเรียนรู้จากประสบการณ์จริงทางเลือกใหม่  
ของอุดมศึกษา Work-based Education, new choice of higher education  
Retrieved from <https://www.pim.ac.th/api/PIM10Years.pdf>
- สิทธิพล วิบูลย์ธนากุล. (2563). ในวันที่เด็กไทยขาด Critical Thinking. กรุงเทพธุรกิจ วันที่ 19  
กุมภาพันธ์ 2563 Retrieved from <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/866840>
- สำนักกรรมการ 3 สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2560). สำนักกรรมการ 3 สำนักงาน  
เลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2560). รายงานของคณะ  
กรรมการขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา สภาขับเคลื่อนการปฏิรูป  
ประเทศ เรื่อง แผนปฏิรูประบบการอุดมศึกษา. 23.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579.  
Retrieved from [http://www.bic.moe.go.th/images/stories/4EDU\\_2560-2579full.pdf](http://www.bic.moe.go.th/images/stories/4EDU_2560-2579full.pdf)
- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจ. การพัฒนาศักยภาพกำลังคนและบุคลากรด้านเทคโนโลยีและ  
นวัตกรรมดิจิทัล. Retrieved from <https://www.depa.or.th/th/digital-manpower>
- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2561). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาการพัฒนา  
กำลังคนด้านดิจิทัล (Digital Manpower) เพื่อรองรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย (SCurve)  
และการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). โครงการศึกษาเพื่อทบทวนความต้องการกำลัง  
คนเพื่อใช้วางแผนการผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศกรุงเทพมหานคร.  
Retrieved from <http://backoffice.thaiedresearch.org/uploads/paper/304700b4fb19880db0cf570d7cd18fb7.pdf> และ <http://backoffice.thaiedresearch.org/uploads/paper/853572d3f95bcc95f498af46fc549d9f.pdf>
- สำนักงานรัฐมนตรี. (2562). ข่าวที่ 181/2562 ครม.เห็นชอบย้ายสลับตำแหน่งเลขาฯ กพฐ-  
เลขาฯ กอศ. Retrieved from <http://www.moe.go.th/websm/2019/3/181.html>
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน). (2559). คุณลักษณะ  
บัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21. Retrieved from  
<http://www.thinsiam.com/archives/25232>
- สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะทางวิชาชีพ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด Retrieved from <https://secondary.obec.go.th/newweb/wpcontent/uploads/2017/12/E-CEN21book.pdf>

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2561). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัล (Digital Manpower) เพื่อรองรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย (SCurve) และการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ การทรวางดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2560). การศึกษาแนวโน้มความต้องการแรงงานของตลาดแรงงานในประเทศไทย ช่วงปี 2560-2564. 23.

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2563). โครงการส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถแข่งขันในภาคเอกชน (Talent Mobility). Retrieved from <http://talentmobility.or.th/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%99%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%AA%E0%B8%99%E0%B8%B8%E0%B8%99%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%8A%E0%B8%99/>

สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง. (2560). เปิดโลกกว้าง Artificial Intelligence ...? Retrieved from <http://www2.fpo.go.th/FPO/modules/Content/getfile.php?contentfileID=15031>

สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). แนวทางการส่งเสริมคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษา. Retrieved from [http://www.mua.go.th/users/bhes/pdf/PSF\\_Book.pdf](http://www.mua.go.th/users/bhes/pdf/PSF_Book.pdf)

สำนักส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพนักศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). ยุทธศาสตร์การพัฒนานิสิต นักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (พ.ศ. 2560-2564) Retrieved from [http://old.rmutto.ac.th/rmuttonews/attachment/TR3332\\_235442.pdf](http://old.rmutto.ac.th/rmuttonews/attachment/TR3332_235442.pdf)

เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. (2562, 4 มกราคม 2562). เทคโนโลยีที่ทรงอิทธิพล. แนวหน้า.

Retrieved from <https://www.naewna.com/politic/386922>

อนุรักษ์ ปัญญานูวัฒน์ และคณะ. (2548). การศึกษาเปรียบเทียบระบบการจัดการศึกษาแบบไตรภาคและแบบทวิภาค. Retrieved from <http://web.sut.ac.th/dpn/document/ir/abs-ir/thai/11-AComparativeStudy-Thai.pdf>

อานนท์ ศักดิ์วีระวิชัย. (2562). วิศวกรปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Engineer):อาชีพใหม่ รายได้ดี เป็นที่ต้องการ ที่คนไทยยังไม่รู้จัก. Retrieved from <https://mgronline.com/daily/detail/9620000062232>

Salika Knowledge sharing space. (2562). คนดิจิทัล ‘ขาดแคลน ‘อีอีซี’ ต้องการ 1.8 แสน อัตรา ‘ดีอี’ เร่งปมเต็มสปีด. Retrieved from <https://www.salika.co/2019/05/14/digital-personnel-for-eeec/>

#### วิทยานิพนธ์

พัชรภา ดันติชูเวช. (2557). แนวทางการจัดการศึกษาสำหรับเจนเนอเรชั่นแอลฟาให้เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทยในอนาคต. (ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อลงกต ยะไวทย์. (2549 ). การพัฒนารูปแบบกสรจัดการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยสุรนารี จากผลการเปรียบเทียบสมรรถนะกับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ. (ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. Retrieved from <https://cuir.car.chula.ac.th/xmlui/handle/123456789/30878>

อัจฉราพร โชติพิฤกษ์. (2555). การพัฒนารูปแบบการจัดการสหกิจศึกษา. (ปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

วินัย ปานโก้, ยุทธนา พันธุ์มี, วสันต์ ศรีทริฎุ, และคณะ. (2557). Blended Learning กับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21. (ปรัชญาดุขฎีบัณฑิต), มหาวิทยาลัยนเรศวร. Retrieved from <http://nueducation2556.blogspot.com/2014/02/blended-learning-21.html>

วิชานา อับดุลเลาะ, & วุฒิชัย เนียมเทศ. (2563). การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 “แนวคิด ทฤษฎี และแนวทางปฏิบัติ” วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, กรกฎาคม – ธันวาคม 2563 (ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 ).