

ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

เรื่อง ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาอาหารแห่งอนาคต
กลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน และกลุ่มสาขาดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์
พ.ศ. ๒๕๖๙

เพื่อการดำเนินการตามปรัชญาการอุดมศึกษาไทยและระบบอุดมศึกษาใหม่ด้านการสร้างบัณฑิต และพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ ตอบสนองความต้องการในการพัฒนาของทั้งภาครัฐและเอกชน โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ในปัจจุบันและอนาคต ผ่านข้อมูลการวิจัยด้านทักษะที่พึงประสงค์จากภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษานำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดทำหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างทักษะและสมรรถนะแก่ผู้เรียน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๐ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๙ เมื่อวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๙ จึงออกประกาศทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาอาหารแห่งอนาคต กลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน กลุ่มสาขาดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้
ทั้งนี้ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙

สุรศักดิ์ พันธุ์เจริญวรกุล

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาอาหารแห่งอนาคต (Future Food)
กลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)
และกลุ่มสาขาดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (Digital and Artificial Intelligence)

๑. ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาอาหารแห่งอนาคต (Future Food)

๑.๑. ทักษะของสาขาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและสร้างสรรค์อาหาร (Food Innovator) – ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและสร้างสรรค์อาหาร (Food Innovator) เป็นการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมอาหาร โดยใช้ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร และสารสำคัญ กระบวนการแปรรูปและปรุงประกอบอาหาร เพื่อออกแบบและพัฒนาสูตร/ปรับปรุงผลิตภัณฑ์อาหาร ให้มีมูลค่าและตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่หลากหลายในตลาดปัจจุบันและอนาคต และสามารถนำเสนอผลิตภัณฑ์ได้อย่างสร้างสรรค์ โดยมีประสบการณ์ในสายงานด้านอาหารอย่างน้อย ๕ ปีขึ้นไป

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร	๑.๑ สามารถใช้ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร ในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมอาหาร	๕
		๑.๒ สามารถใช้ความรู้และทักษะด้านโภชนาการและสารสำคัญ ในการแปรรูป ปรุง และประกอบอาหารเพื่อพัฒนาสูตรหรือผลิตภัณฑ์อาหาร	๔
		๑.๓ สามารถควบคุมคุณภาพและปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของการประกอบและบริการอาหาร โดยคำนึงถึงระบบอาหาร (Food System) และความยั่งยืน (Sustainability)	๔
๒	ทักษะด้านการเตรียมอาหาร	๒.๑ สามารถตรวจสอบคุณภาพของอาหารและวัตถุดิบ รวมทั้งโภชนาการ สารอาหาร หรือสารสำคัญในเชิงคุณค่าต่อสุขภาพ (Functional Ingredients)	๓
		๒.๒ สามารถคำนวณต้นทุน กำไร ของการประกอบหรือแปรรูปอาหารที่เหมาะสมกับความต้องการอาหารของกลุ่มผู้บริโภคที่แตกต่างกัน ทั้งทางด้านอายุ วัฒนธรรม หรือศาสนา เช่น อาหารฮาลาล	๒
		๒.๓ สามารถคัดเลือก เตรียม ประกอบหรือแปรรูปอาหาร และจับคู่ส่วนผสมของอาหารที่ช่วยเสริมรสชาติ เนื้อสัมผัส และโภชนาการที่เหมาะสมกับผู้บริโภค	๒
		๒.๔ สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร การเก็บรักษา และขั้นตอนการจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัย	๓
		๒.๕ การสรรหาผู้ผลิต จัดหา และส่งมอบวัตถุดิบ (Supplier) หรือแหล่งวัตถุดิบ	๒

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๓	ทักษะด้านการออกแบบ จัดงาน ตกแต่ง และนำเสนอ อาหาร	<p>๓.๑ สามารถใช้โปรแกรมเพื่อการวางแผนสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการ เช่น INMUCAL Nutrisurvey</p> <p>๓.๒ สามารถออกแบบ ตกแต่ง จัดงานอาหาร เพื่อนำเสนอในรูปแบบที่สร้างสรรค์และสวยงาม นำรับประทาน</p> <p>๓.๓ สามารถออกแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อรักษาคุณค่าทางโภชนาการ และรสชาติของอาหารแต่ละชนิดให้เหมาะสม</p> <p>๓.๔ สามารถใช้เทคนิคการถ่ายภาพ ตกแต่งภาพ หรือเทคนิคอื่น ๆ ในการนำเสนออาหารให้สร้างสรรค์และสวยงาม</p>	<p>๒</p> <p>๔</p> <p>๓</p> <p>๔</p>
๔	ทักษะด้านการบริหารจัดการ งานแสดงสินค้า และนิทรรศการ ขนาดใหญ่	<p>๔.๑ สามารถบริหารจัดการสถานประกอบการทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่</p> <p>๔.๒ สามารถบริหารจัดการพื้นที่ ออกแบบบูธแสดงสินค้า และกิจกรรมภายในงาน เช่น นิทรรศการอาหาร (Food Exhibition) การแสดงสินค้า (Tradeshows) รวมถึงการบริหารจัดการด้านงบประมาณ</p> <p>๔.๓ สามารถดำเนินการตามแผนการตลาด และเจรจาต่อรอง เชิงธุรกิจด้านอาหาร</p>	<p>๔</p> <p>๔</p> <p>๓</p>
๕	ทักษะการนำเสนอ อาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร ผ่านสื่อ	<p>๕.๑ สามารถวางแผนและจัดเตรียมข้อมูล สินค้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเข้าร่วมงานแสดงสินค้าหรือนิทรรศการ รวมถึงการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดแสดง</p> <p>๕.๒ สามารถนำเสนอและให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาหาร (Food Storytelling) โดยใช้รูปแบบและเทคนิคที่หลากหลาย เช่น การนำเสนอในงานแสดงสินค้าและนิทรรศการควบคู่กับการถ่ายทอดสด (Live หรือ Streaming) เป็นต้น</p>	<p>๔</p> <p>๔</p>
๖	ทักษะด้านการเรียนรู้ และพัฒนา องค์ความรู้ใหม่	<p>๖.๑ สามารถศึกษาและติดตามแนวโน้มของอาหาร (Food Trend) ด้านต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยี การบริโภคและพฤติกรรมผู้บริโภค สินค้าและบริการ ความรู้รอบตัวทางเศรษฐกิจ สังคม หรือเทคนิคการนำเสนอใหม่ ๆ เป็นต้น</p> <p>๖.๒ สามารถนำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีอาหาร การจัดเตรียม การออกแบบและการสร้างสรรค์อาหาร มาปรับใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่หลากหลาย</p> <p>๖.๓ สามารถใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีในการปรับตกแต่งอาหาร เพื่อให้ห้องประกอบทั้งหมดถูกนำเสนอตามวัตถุประสงค์ และนำรับประทาน</p> <p>๖.๔ สามารถใช้แนวคิดความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability) หรือเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) มาประยุกต์ใช้ในการคัดเลือก เตรียม ประกอบหรือแปรรูปอาหาร</p> <p>๖.๕ สามารถบูรณาการข้อมูลแนวโน้มการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภคให้เข้ากับเทคโนโลยีการสร้างสรรค์อาหาร เพื่อพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์ พร้อมทั้งสื่อสารไปยังผู้เกี่ยวข้องได้</p>	<p>๔</p> <p>๔</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๕</p>

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	ทักษะและสมรรถนะ	ระดับ
๑	สามารถสื่อสารกับทีมงานหรือลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การนำเสนอเป็นไปตามวัตถุประสงค์	การสื่อสาร (Communication) ระดับสูง
๒	สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น และบริหารจัดการเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ระดับสูง
๓	สามารถสร้างสรรค์เพื่อออกแบบและพัฒนาสูตร/ผลิตภัณฑ์อาหาร รวมถึงวัตถุดิบและเทคนิคใหม่ ๆ	การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ระดับสูง
๔	สามารถเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการออกแบบและสร้างสรรค์อาหาร	ความเข้าใจและใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) ระดับกลาง

๑.๒. ทักษะของสาขานักกำหนดอาหาร (Dietitian) – ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของนักกำหนดอาหาร (Dietitian) เป็นการใช้ความรู้ในการวินิจฉัยปัญหาโภชนาการโดยการประเมินภาวะโภชนาการของผู้ป่วย วิเคราะห์และวางแผนการให้โภชนบำบัด การให้คำปรึกษา ติดตาม ประเมินผล ส่งเสริม และฟื้นฟูภาวะโภชนาการ และการดัดแปลงอาหารเฉพาะโรค ให้เป็นไปตามแผนการรักษาเพื่อให้เหมาะสมกับโรคและภาวะโภชนาการ โดยมีประสบการณ์ในสายงานด้านโภชนาการอย่างน้อย ๕ ปีขึ้นไป

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้าน วิทยาศาสตร์ การอาหาร	๑.๑ สามารถใช้ความรู้และทักษะในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ในหลักการและเทคนิคในการแปรรูปอาหารและเทคโนโลยีการผลิตอาหาร	๓
		๑.๒ สามารถวิเคราะห์และประเมินคุณภาพอาหาร สารอาหารและผลกระทบต่อภาวะโภชนาการ รวมถึงกระบวนการปรุงและประกอบอาหารให้เหมาะสมกับภาวะโภชนาการ	๒
		๑.๓ สามารถควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต และปรับปรุงกระบวนการเพื่อรักษาและเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์	๒

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการวางแผน และการเตรียมอาหาร	<p>๒.๑ สามารถตรวจสอบคุณภาพของอาหารและวัตถุดิบ รวมทั้งคุณค่าทางโภชนาการและสารอาหาร</p> <p>๒.๒ สามารถรวบรวมและกำหนดความต้องการอาหารของกลุ่มผู้บริโภคที่แตกต่างกัน ทั้งทางด้านอายุ วัฒนธรรม หรือศาสนา เช่น อาหารฮาลาล</p> <p>๒.๓ สามารถวางแผนให้โภชนบำบัดแก่ผู้ป่วยโดยให้สอดคล้องกับแผนการรักษาของแพทย์</p> <p>๒.๔ สามารถประเมินภาวะโภชนาการของผู้ป่วยและวางแผนโภชนาการร่วมกับบุคลากรทางการแพทย์รวมถึงคำนวณปริมาณสารอาหารที่ผู้ป่วยควรได้รับ</p> <p>๒.๕ สามารถทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพทางการแพทย์ เพื่อพิจารณาความต้องการและข้อจำกัดด้านอาหารของผู้ป่วยหรือผู้บริโภคในแต่ละช่วงวัย</p> <p>๒.๖ สามารถกำหนดหรือดัดแปลงอาหารให้เป็นไปตามแผนการรักษา และเหมาะสมกับโรคหรือภาวะทางโภชนาการ</p> <p>๒.๗ สามารถคัดเลือก ผักกอบรม และกำกับดูแลผู้ปฏิบัติงานในการวางแผน จัดเตรียมปรุงและเสิร์ฟอาหาร</p> <p>๒.๘ สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร การเก็บรักษา และขั้นตอนการจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยสำหรับการบริโภค</p>	<p>๓</p> <p>๔</p> <p>๔</p> <p>๔</p> <p>๔</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๒</p>
๓	ทักษะด้านการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล	<p>๓.๑ สามารถประเมินและวิเคราะห์ปัญหาด้านโภชนาการ และวางแผนให้โภชนบำบัดที่เหมาะสมกับสภาวะสุขภาพ</p> <p>๓.๒ สามารถจัดกลุ่มผู้บริโภค ในการประเมินภาวะโภชนาการ และวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพของผู้ป่วยในแต่ละช่วงวัย</p> <p>๓.๓ สามารถประเมินผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อเตรียมและให้คำแนะนำด้านโภชนาการ</p> <p>๓.๔ สามารถบันทึกและซักถามสภาวะสุขภาพเบื้องต้นผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการ เช่น การแพ้ยา อาหาร หรือสารเคมี เพื่อหามาตรการในการป้องกันและดูแลสุขภาพ</p> <p>๓.๕ สามารถติดตามการดำเนินงานและตรวจสอบการบริการอาหารให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านโภชนาการ ความปลอดภัย สุขอนามัย และคุณภาพ</p>	<p>๔</p> <p>๔</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p>
๔	ทักษะด้านการบริหารจัดการ	<p>๔.๑ สามารถจัดประเภทอาหาร และวางระบบการให้บริการอาหารได้อย่างเหมาะสม</p> <p>๔.๒ สามารถบริหารจัดการด้านงบประมาณ และคำนวณความคุ้มค่าของปริมาณสารอาหารที่ผู้ป่วยควรได้รับต่อต้นทุน</p> <p>๔.๓ สามารถทำงานในทีมสหวิชาชีพร่วมกับบุคลากรทางการแพทย์ ในการประเมินภาวะโภชนาการและบำบัด ส่งเสริม และฟื้นฟูสุขภาพเพื่อป้องกันจากภาวะทุพโภชนาการระหว่างการรักษา</p>	<p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p>

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๕	ทักษะด้านการวิจัยด้านโภชนาการ	๕.๑ สามารถวางแผนศึกษา วิจัยและพัฒนาด้านโภชนาการ อาหารทางการแพทย์ การแปรรูปอาหาร พัฒนาสูตรอาหาร หรืออาหารพิเศษเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ป่วย รับประทานง่าย และได้สารอาหารที่จำเป็นครบถ้วน	๓
		๕.๒ สามารถเขียนและอภิปรายผลการวิจัยและสิ่งพิมพ์อื่น ๆ เพื่อจัดทำเอกสารและสื่อสารผลการวิจัย	๓
		๕.๓ สามารถพัฒนานโยบายการบริการอาหารหรือโปรแกรม โภชนาการ เพื่อช่วยในการส่งเสริมสุขภาพและการควบคุมโรค	๓
		๕.๔ ทักษะวิจัยเชิงปฏิบัติ เช่น การประเมินผลโภชนาการและสุขภาพของประชาชน หรือการทำโครงการพัฒนาชุมชน	๓

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	ทักษะและสมรรถนะ	ระดับ
๑	สามารถให้คำปรึกษาและความรู้ด้านโภชนาการในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การรับประทานหรือความต้องการสารอาหารให้เหมาะสมในแต่ละช่วงวัย	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๒	สามารถให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและครอบครัวเกี่ยวกับหลักการทางโภชนาการ การเลือก หรือปรับเปลี่ยนอาหารเพื่อป้องกันและบำบัดโรค	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๓	สามารถพัฒนาหลักสูตร คู่มือ อุปกรณ์ และสื่อต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียน การสอน	การพัฒนาผู้อื่น (Developing People) ระดับพื้นฐาน
๔	สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับนโยบายทางสาธารณสุขหรือฉลากอาหาร	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๕	สามารถใช้ภาษาอังกฤษในงานโภชนาการและการนำเสนองานวิจัย และเข้าใจศัพท์ทางการแพทย์	การสื่อสาร (Communication) ระดับสูง
๖	สามารถให้คำแนะนำ และวางแผนการจัดอาหารตามหลักโภชนาการตามความเหมาะสมในแต่ละช่วงวัย	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๗	สามารถนำความรู้ด้านโภชนาการไปใช้ในการแนะนำและฝึกอบรมประชาชน เพื่อส่งเสริมสุขภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภค	การพัฒนาผู้อื่น (Developing People) ระดับสูง
๘	สามารถให้คำแนะนำและวางแผนการดำเนินงานแก่องค์กรในเรื่องสุขอนามัย ความปลอดภัย การพัฒนาและแปรรูปอาหาร งบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ	การพัฒนาผู้อื่น (Developing People) ระดับสูง
๙	สามารถเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประเมินและวางแผนด้านโภชนาการ	ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) ระดับกลาง

ลำดับ	ทักษะและสมรรถนะ	ระดับ
๑๐	สามารถประสานงานและทำงานร่วมกันหลากหลายสาขาเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนด	การจัดการ ความหลากหลาย (Managing Diversity) ระดับสูง

๑.๓. ทักษะของสาขานักโภชนาการเพื่อการออกแบบนวัตกรรมอาหาร (Nutrinovator) – ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของนักโภชนาการเพื่อการออกแบบนวัตกรรมอาหาร (Nutrinovator) เป็นการใช้ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สารอาหารและผลกระทบต่อภาวะโภชนาการ กระบวนการปรุงประกอบอาหาร เพื่อกำหนด วางแผน พัฒนามื้ออาหารหรือผลิตภัณฑ์อาหาร ให้เหมาะสมกับภาวะโภชนาการและตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภค มีความรู้ด้านการจัดทำฉลากโภชนาการ การกำหนดอาหาร ความรู้ด้านวัตถุเจือปนอาหาร (Food Additive) อาหารฟังก์ชัน (Functional Food) การแปรรูปอาหาร (Food Processing) และความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety) โดยมีประสบการณ์ในสายงานอย่างน้อย ๕ ปีขึ้นไป เพื่อให้มีความเชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาโภชนาการ การออกแบบนวัตกรรมอาหาร และการวิเคราะห์ความต้องการผู้บริโภคอย่างครอบคลุม

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร	๑.๑. สามารถใช้ความรู้และทักษะในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ในหลักการและเทคนิคในการแปรรูปอาหารและเทคโนโลยีการผลิตอาหาร	๓
		๑.๒. สามารถวิเคราะห์และประเมินคุณภาพอาหาร สารอาหารและผลกระทบต่อภาวะโภชนาการ รวมถึงกระบวนการปรุงและประกอบอาหารให้เหมาะสมกับภาวะโภชนาการ	๒
		๑.๓. สามารถควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต และปรับปรุงกระบวนการเพื่อรักษาคุณค่าทางโภชนาการและเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์	๒

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการวางแผนและการเตรียมอาหาร	๒.๑ สามารถตรวจสอบคุณภาพของอาหารและวัตถุดิบ รวมทั้งคุณค่าทางโภชนาการและสารอาหาร	๓
		๒.๒ สามารถรวบรวม กำหนด วางแผน และพัฒนามื้ออาหาร หรือผลิตภัณฑ์อาหาร ให้มีความเหมาะสมกับภาวะโภชนาการของกลุ่มผู้บริโภคที่แตกต่างกัน ทั้งทางด้านอายุ วัฒนธรรม หรือศาสนา เช่น อาหารฮาลาล	๓
		๒.๓ สามารถคัดเลือก เตรียม ประกอบหรือแปรรูปอาหาร และจับคู่ส่วนผสมของอาหารที่ช่วยเสริมรสชาติ เนื้อสัมผัส และโภชนาการที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค	๓
		๒.๔ สามารถทำงานเป็นส่วนหนึ่งของสหสาขาวิชาชีพทางการแพทย์ เพื่อการวางแผนและดำเนินการให้โภชนบำบัด	๓
		๒.๕ สามารถคัดเลือก ผักอบรม และกำกับดูแลผู้ปฏิบัติงานในการวางแผนจัดเตรียม ประงและเสิร์ฟอาหาร	๓
		๒.๖ สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร (GHP HACCP ISO 22000) การเก็บรักษา และขั้นตอนการจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยสำหรับการบริโภค	๒
๓	ทักษะด้านการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล	๓.๑ สามารถประเมินความต้องการด้านโภชนาการและข้อจำกัด ให้คำปรึกษาด้านโภชนาการและแผนสุขภาพในแต่ละช่วงวัย ให้มีความเหมาะสม	๓
		๓.๒ สามารถบันทึกและประเมินภาวะโภชนาการเบื้องต้น และสุขภาพของผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการ เช่น การแพทย์ อาหาร หรือสารเคมี เพื่อหามาตรการในการป้องกันและดูแลสุขภาพ	๓
		๓.๓ สามารถติดตามการดำเนินงานและตรวจสอบการบริการอาหาร ให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านโภชนาการ ความปลอดภัย สุขอนามัย และคุณภาพ	๓
		๓.๔ สามารถคำนวณคุณค่าสารอาหารและใช้โปรแกรมเพื่อการวางแผนคุณค่าทางโภชนาการ เช่น INMUCAL Nutrisurvey	๓
		๓.๕ สามารถวิเคราะห์และออกแบบอาหารนวัตกรรม (Food Innovation)	๓
		๓.๖ สามารถวิเคราะห์แนวโน้มอาหารและพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อออกแบบนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ตลาด	๔
๔	ทักษะด้านการบริหารจัดการ	๔.๑ สามารถจัดเตรียมและบริหารจัดการหน่วยบริการอาหาร ในสถานที่ต่าง ๆ ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ รวมถึงการบริหารจัดการด้านงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ	๔
		๔.๒ สามารถหารือร่วมกับทีมงานในการออกแบบสถานที่ การจัดเตรียมอุปกรณ์ เพื่อสร้าง พัฒนา หรือปรับปรุงหน่วยบริการอาหาร	๓

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๕	ทักษะด้านการวิจัยด้านโภชนาการ	๕.๑ สามารถวางแผนดำเนินการ และประเมินผลการวิจัยทางโภชนาการ	๓
		๕.๒ สามารถศึกษาและเขียนรายงานการวิจัยและสิ่งพิมพ์อื่น ๆ เพื่อจัดทำเอกสารและสื่อสารผลการวิจัย	๓
		๕.๓ สามารถพัฒนาหลักเกณฑ์ แนวทาง และโปรแกรมโภชนาการ เพื่อช่วยในการส่งเสริมสุขภาพและการควบคุมโรค	๓
		๕.๔ สามารถวางแผนการวิจัยและการทดลอง และเตรียมข้อเสนอโครงการเพื่อขอเงินทุนสนับสนุนโครงการ	๓

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	ทักษะและสมรรถนะ	ระดับ
๑	สามารถให้คำปรึกษาแก่ผู้บริโภครวมถึงความเหมาะสมในแต่ละช่วงวัยเกี่ยวกับโภชนาการที่ดีเพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิต	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๒	สามารถให้คำแนะนำด้านโภชนาการ แก้ปัญหาทางโภชนาการ วางแผนในการแก้ปัญหาโภชนาการชุมชน	การสื่อสาร (Communication) ระดับสูง
๓	สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับนโยบายทางสาธารณสุขหรือฉลากอาหาร	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๔	สามารถใช้ภาษาอังกฤษในงานโภชนาการและการนำเสนองานวิจัยและเข้าใจศัพท์ทางการแพทย์	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๕	สามารถให้บริการปรึกษาเกี่ยวกับอาหารและโภชนาการ และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๖	สามารถให้คำแนะนำและวางแผนการดำเนินงานแก่องค์กรในเรื่องสุขอนามัย ความปลอดภัย การพัฒนาและแปรรูปอาหาร งบประมาณ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ	การพัฒนาผู้อื่น (Developing People) ระดับสูง
๗	สามารถสร้างสรรค์เพื่อออกแบบและพัฒนาสูตร/ผลิตภัณฑ์อาหาร รวมถึงวัตถุดิบและเทคนิคใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับภาวะโภชนาการ	การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ระดับสูง
๘	สามารถเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประเมินและวางแผนด้านโภชนาการ	ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) ระดับกลาง

๒. ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)

๒.๑. ทักษะของสาขาผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาความยั่งยืน (Sustainability Development Specialist) – ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาความความยั่งยืน (Sustainability Development Specialist) เป็นการพัฒนาและดำเนินกลยุทธ์ขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และการกำกับดูแลองค์กร โดยวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชน และตรวจสอบความโปร่งใสในการดำเนินงานขององค์กร รวมถึงติดตามแนวโน้มกฎระเบียบและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สังคมและธรรมาภิบาล (Environmental Social and Governance, ESG) และรายงานผลการดำเนินงานด้าน ESG อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้องค์กรสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนด และสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สร้างความเชื่อมั่นและความรับผิดชอบต่อสังคม โดยมีประสบการณ์ในสายงานอย่างน้อย ๓ ปีขึ้นไป

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้านการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล	๑.๑ สามารถเข้าใจการดำเนินงานขององค์กรและห่วงโซ่การผลิตขององค์กร รวมทั้งเงื่อนไขทางอุตสาหกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ คนหรือสังคม เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และระดับการเปิดเผยข้อมูลขององค์กร	๔
		๑.๒ สามารถเข้าใจและประเมินผู้มีส่วนได้ส่วนเสียขององค์กร และใช้ทักษะด้านดิจิทัลในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งภายในและภายนอกองค์กร รวมทั้งแหล่งข้อมูลภายนอกอื่น ๆ เช่น ข่าวและสื่อสังคมออนไลน์ รวมถึงข้อมูลหรือสารสนเทศ เช่น บัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Inventory) สารสนเทศก๊าซเรือนกระจก หรือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system: GIS)	๔
		๑.๓ สามารถวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) และคนหรือสังคมจากการดำเนินงานขององค์กรและห่วงโซ่การผลิตขององค์กร ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมถึงโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ หรือการลงทุนที่เป็นประโยชน์ และช่วยเสริมสร้างความยั่งยืนในระยะยาวแก่องค์กร	๕
		๑.๔ สามารถเชื่อมโยงผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินงานขององค์กรและห่วงโซ่การผลิตขององค์กรกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมถึงประเด็นหรือความเสี่ยงด้านสิทธิมนุษยชน	๕
		๑.๕ สามารถประเมินระดับของผลกระทบต่อความยั่งยืน โดยใช้ตัวชี้วัดทางการเงิน เช่น ต้นทุนการผลิต ควบคู่กับตัวชี้วัดทางสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงโอกาสทางธุรกิจ	๕

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการเสนอแนวทางการดำเนินการเพื่อเป้าหมายความยั่งยืนขององค์กร	<p>๒.๑ สามารถเข้าใจนโยบาย กฎหมาย มาตรฐาน หรือแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศไทยและสากล เช่น Global Reporting Initiative (GRI) Sustainability Accounting Standards Board (SASB) Paris Agreement มาตรฐานกลุ่ม ISO 14000</p> <p>๒.๒ สามารถเสนอนโยบาย กำหนดกลยุทธ์ เป้าหมาย และตัวชี้วัดในการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งการจัดการความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม และ คนหรือสังคม หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ หรือการลงทุน ที่เกิดผลกระทบเชิงลบน้อยที่สุด</p> <p>๒.๓ สามารถระบุแหล่งที่มาและแนวทางรวบรวมข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพของแต่ละตัวชี้วัด รวมถึงแนวทางติดตามความคืบหน้าในการดำเนินการตามเป้าหมาย และแผนการขยายผลการดำเนินการในอนาคต</p> <p>๒.๔ สามารถนำเสนอองค์ความรู้หรือเทคนิคใหม่ (Ability to Learn) มาปรับใช้ในการดำเนินการเพื่อเป้าหมายความยั่งยืนขององค์กร</p>	๔ ๖ ๔ ๖
๓	ทักษะด้านการบริหารจัดการโครงการ	<p>๓.๑ สามารถพัฒนาโครงการหรือการดำเนินการ เพื่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่เหมาะสมกับองค์กร รวมถึงกำหนดเวลาดำเนินการ ทรัพยากร หรือวัสดุที่จำเป็นในการดำเนินการให้บรรลุผลสำเร็จ</p> <p>๓.๒ สามารถพัฒนา ออกแบบ หรือสร้างนวัตกรรม การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ คนหรือสังคม โดยรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>๓.๓ สามารถสร้างความร่วมมือกับฝ่ายต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินธุรกิจด้วยความรับผิดชอบต่อ การกำหนดเป้าหมายและความริเริ่มรายสาขา หรือการร่วมกันรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ เพื่อส่งเสริมเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>๓.๔ สามารถติดตาม ประเมิน และทบทวนผลการดำเนินการ รวมถึงจัดให้มีการตรวจสอบทั้งจากภายในและภายนอกองค์กร เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินการ รวมถึงความถูกต้องและน่าเชื่อถือ</p> <p>๓.๕ สามารถจัดทำรายงานผลการดำเนินการ รวมถึงสื่อต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ สื่อสังคมออนไลน์ คลิปเสียง กิจกรรม ประชาสัมพันธ์ ฉลากสินค้าหรือบริการ การตลาด และการโฆษณา เพื่อสื่อสารกลยุทธ์ความยั่งยืนและผลการดำเนินการขององค์กร</p> <p>๓.๖ สามารถให้คำแนะนำแก่ผู้อื่น ทั้งทางด้านเทคนิคเชิงระบบหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ</p>	๖ ๖ ๖ ๕ ๔ ๕

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	ทักษะและสมรรถนะ	ระดับ
๑	สามารถคิดอย่างเป็นระบบ (System Thinking) และเห็นความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่ส่งผลกระทบต่อกันและกัน	การสร้างความเข้าใจจากข้อมูล (Sense Making) ระดับพื้นฐาน
๒	สามารถคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) โดยใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ประเด็น รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมในการดำเนินงานเพื่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์กร	การสร้างความเข้าใจจากข้อมูล (Sense Making) ระดับสูง
๓	สามารถนำเสนอหรืออธิบายความหมายของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนให้สอดคล้องกับระดับสากล และสามารถเข้าใจได้ง่าย โดยใช้ทักษะด้านดิจิทัล เช่น การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบการแสดงผลภาพข้อมูล (Data Visualization) และการจัดทำกระดานแสดงผลข้อมูล (Dashboard)	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๔	สามารถสื่อสารและสร้างความรู้สึกร่วมกันและเป็นเจ้าของของบุคลากรภายในองค์กร เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมและความริเริ่มของทุกฝ่าย	การสื่อสาร (Communication) ระดับสูง
๕	สามารถบริหารจัดการ สื่อสาร เจรจาต่อรอง และสร้างการมีส่วนร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียขององค์กร เช่น ชุมชน สหภาพแรงงาน องค์กรเอกชน ลูกค้า นักลงทุน นักวิชาการ ทั้งการพูด การเขียน ตลอดจนการนำเสนอสื่อในสื่อต่าง ๆ	การสื่อสาร (Communication) ระดับสูง
๖	สามารถสื่อสาร อ่าน และเข้าใจข้อมูลภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน	การสื่อสาร (Communication) ระดับพื้นฐาน
๗	สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และแสดงลักษณะความเป็นผู้นำ (Leadership)	ภาวะผู้นำ (Leadership) ระดับพื้นฐาน

๒.๒. ทักษะของสาขาผู้เชี่ยวชาญด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint Specialist) – ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint Specialist) เป็นการประมวลผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ให้ข้อเสนอแนะ กลยุทธ์ หรือแนวทางในการจัดการพลังงาน และสิ่งแวดล้อมในองค์กร ด้วยวิธีการหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับนโยบาย กฎหมาย ข้อบังคับ มาตรฐาน รวมถึงกลไกการตลาด เพื่อความเป็นกลางทางคาร์บอน โดยมีประสบการณ์ในสายงานอย่างน้อย ๓ ปีขึ้นไป

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้านการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผล	๑.๑ สามารถเข้าใจการดำเนินงานขององค์กร และเงื่อนไขทางอุตสาหกรรมที่ส่งผลต่อการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Emission) ดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Removal) ลดการปล่อย เพิ่มการดูดกลับ และระดับการเปิดเผยข้อมูลก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	๔
		๑.๒ สามารถเก็บและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานและน้ำ (Energy and Water Consumption) การใช้วัสดุ (Material Usage) ขยะและของเสีย (Waste) และการปล่อยมลพิษในอากาศและที่ ดิน (Air and land Emissions) ทั้งทางตรงและทางอ้อมขององค์กร (Carbon Footprint for Organization, CFO) หรือของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint of Product, CFP) รวมถึงการประเมินศักยภาพการดูดกลับและกักเก็บคาร์บอนได้อย่างถูกต้อง	๓
		๑.๓ สามารถวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Inventory) และใช้สารสนเทศก๊าซเรือนกระจก เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) ในการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมถึงระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Trading System, ETS) เพื่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	๔
		๑.๔ สามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก และเลือกใช้เครื่องมือที่ถูกต้องในการคำนวณ	๓
		๑.๕ สามารถทบทวนและตรวจสอบประสิทธิผลของการดำเนินการจัดการการปล่อยคาร์บอนขององค์กร	๔

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการเสนอแนวทางการดำเนินการเพื่อความเป็นกลางทางคาร์บอน	<p>๒.๑ สามารถเข้าใจนโยบาย กฎหมาย มาตรฐาน หรือแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศไทยและสากล เช่น Global Stocktake, Greenhouse Gas (GHG) Protocol และมาตรฐานกลุ่ม ISO 14000</p> <p>๒.๒ สามารถเข้าใจเทคโนโลยีด้านพลังงาน (Energy Technologies) พลังงานทดแทน (Renewable Energy) การดักจับและกักเก็บคาร์บอน และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมสังคมของเทคโนโลยีด้านพลังงาน การจัดการของเสีย (Waste Management) กลไกการตลาด หรือกลไกทางเศรษฐศาสตร์เพื่อลดผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p> <p>๒.๓ สามารถให้ข้อคิดเห็นต่อปริมาณการปล่อยคาร์บอนขององค์กร ดำเนินการร่วมกับผู้เกี่ยวข้องในการเสนอแนะและออกแบบกลยุทธ์ ข้อกำหนด แนวปฏิบัติ หรือวิธีการจัดการการปล่อยคาร์บอน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน กฎหมาย หรือข้อบังคับ รวมถึงการคาดการณ์เชิงกลยุทธ์ (Strategic Foresight)</p> <p>๒.๔ สามารถเข้าใจระดับความเสี่ยงในส่วน Climate Risks และ Transition Risks ขององค์กร</p> <p>๒.๕ สามารถวิเคราะห์และนำเสนอองค์ความรู้หรือเทคนิคใหม่ (Ability to learn) มาปรับใช้ในการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมขององค์กร</p> <p>๒.๖ สามารถพัฒนาเป้าหมายโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือกักเก็บคาร์บอนที่เหมาะสมกับองค์กร รวมถึงกำหนดเวลา ต้นทุน ทรัพยากร หรือวัสดุที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมให้บรรลุผลสำเร็จ</p> <p>๒.๗ สามารถพัฒนา ออกแบบ หรือสร้างนวัตกรรม การแก้ปัญหาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือกักเก็บคาร์บอนแบบมีส่วนร่วมที่เหมาะสมกับองค์กร</p>	<p>๓</p> <p>๕</p> <p>๕</p> <p>๓</p> <p>๕</p> <p>๕</p> <p>๖</p>
๓	ทักษะด้านการบริหารจัดการโครงการ	<p>๓.๑ สามารถวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อกำหนดเป้าหมายขององค์กร กลยุทธ์ และแนวปฏิบัติ เพื่อดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือกักเก็บคาร์บอนขององค์กรให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้</p> <p>๓.๒ สามารถคำนวณต้นทุนและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปล่อยคาร์บอนขององค์กร รวมถึงสามารถวิเคราะห์ความคุ้มค่าในตลาดการซื้อขายคาร์บอน (Carbon Market)</p> <p>๓.๓ สามารถให้คำแนะนำแก่ผู้อื่น ทั้งทางด้านเทคนิคเชิงระบบ หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงาน การจัดจ้างสีเขียว การลดของเสีย การดูแลคาร์บอน และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือกักเก็บคาร์บอน</p>	<p>๔</p> <p>๔</p> <p>๔</p>

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	ทักษะและสมรรถนะ	ระดับ
๑	สามารถคิดอย่างเป็นระบบ (System Thinking) และเห็นความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่ส่งผลกระทบต่อ กันและกัน	การสร้างความเข้าใจ จากข้อมูล (Sense Making) ระดับพื้นฐาน
๒	สามารถคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) โดยใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ ประเด็น รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมในการดำเนินงาน ด้านความเป็นกลางทางคาร์บอน	การสร้างความเข้าใจ จากข้อมูล (Sense Making) ระดับสูง
๓	สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และแสดงลักษณะ ความเป็นผู้นำ (Leadership)	ภาวะผู้นำ (Leadership) ระดับกลาง
๔	สามารถนำเสนอหรืออธิบายความหมายของข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ โครงการหรือกิจกรรมการจัดการพลังงาน และการปล่อย คาร์บอนให้สามารถเข้าใจได้ง่าย	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๕	สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการการแสดงผลข้อมูล (Data Visualization) และการจัดทำกระดานแสดงผลข้อมูล (Dashboard)	ความเข้าใจและใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) ระดับกลาง
๖	สามารถวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Mapping) และสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน ตลอดจนการนำเสนอในสื่อต่าง ๆ รวมถึงสามารถสร้าง แรงจูงใจให้กับเครือข่ายผู้ร่วมดำเนินงาน (Advocacy Skill)	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๗	สามารถสื่อสาร อ่าน และเข้าใจข้อมูลภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนด ด้านความเป็นกลางทางคาร์บอน	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง

๓. ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (Digital and Artificial Intelligence)

๓.๑. ทักษะของสาขานักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) - ระดับแรกเข้า

ทักษะที่พึงประสงค์ของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) ระดับแรกเข้า เป็นการวางแผน วิเคราะห์ และประมวลผลชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ออกแบบและพัฒนาแบบจำลองทางสถิติ และปัญญาประดิษฐ์ (Machine Learning/AI) เพื่อนำมาสร้างองค์ความรู้ใหม่และทักษะนำเครื่องมือไปใช้กับองค์กรเพื่อต่อยอดให้ตรงกับวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้าน การศึกษาและ เข้าใจความต้องการ ของผู้ใช้	๑.๑ สามารถระบุปัญหาหรือโจทย์ทางธุรกิจหรือวัตถุประสงค์ของการจัดการจากการวิเคราะห์ข้อมูลได้	๓
		๑.๒ สามารถระบุวิธีแก้ไขปัญหาทางธุรกิจ เช่น การจัดทำงบประมาณ การจัดพนักงาน และการตัดสินใจทางการตลาด โดยใช้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูล	๓
		๑.๓ สามารถกำหนดความสัมพันธ์และแนวโน้มหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจส่งผลต่อผลการศึกษาวិเคราะห์	๓
		๑.๔ สามารถออกแบบแนวทางการเก็บข้อมูล แบบสำรวจความคิดเห็นหรือเครื่องมืออื่น ๆ ในการรวบรวมข้อมูล	๓
		๑.๕ สามารถเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์	๓
		๑.๖ สามารถแนะนำเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยการให้ข้อมูลแก่ผู้อื่นได้	๓
๒	ทักษะด้าน การวางแผนและ เตรียมข้อมูล	๒.๑ สามารถเลือกทรัพยากรที่จำเป็นต่อการทำงานได้	๓
		๒.๒ สามารถเปรียบเทียบแบบจำลองโดยใช้สมการคณิตศาสตร์ (เมทริกซ์) ประสิทธิภาพทางสถิติ เช่น ฟังก์ชันการสูญเสีย (Loss Function) หรือ สัดส่วนของความแปรปรวน	๓
		๒.๓ สามารถเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์อย่างง่าย (เช่น Python หรือ R) ได้	๓
		๒.๔ สามารถกำหนดวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล	๓
		๒.๕ สามารถใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างเพื่อกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะเก็บข้อมูล หรือสามารถใช้วิธีการแจกแจงนับสมบูรณได้	๓
		๒.๖ สามารถตรวจสอบและจัดการข้อมูลดิบโดยใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติ	๓
		๒.๗ สามารถพัฒนาขั้นตอนการประเมินกิจกรรมขององค์กร	๓

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๓	ทักษะด้านการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล	<p>๓.๑ สามารถวิเคราะห์ จัดการ หรือประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก โดยใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติ รวมถึงการใช้เครื่องมือและแพลตฟอร์มรุ่นใหม่ที่ทันสมัยได้</p> <p>๓.๒ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อระบุหรือแก้ไขปัญหาในการดำเนินงาน การหาแนวโน้ม หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อประกอบการตัดสินใจหรือการดำเนินกิจกรรมได้</p> <p>๓.๓ สามารถใช้บริการคลาวด์ (Cloud Services) และแพลตฟอร์มข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Platform) เช่น AWS เพื่อจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>๓.๔ สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลภาพด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงข้อมูล</p>	<p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p>
๔	ทักษะด้านระบบและการประยุกต์ใช้ Machine Learning สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล	<p>๔.๑. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการ เครื่องมือ และสภาพแวดล้อมการทำงานที่เหมาะสม เพื่อรองรับการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลตามความต้องการเฉพาะด้าน</p> <p>๔.๒. สามารถใช้ขั้นตอนหรือกระบวนการในการเลือกแบบจำลอง การคาดการณ์ผลลัพธ์ที่ต้องการ เช่น การขาย การลดลงของพนักงาน การดูแลสุขภาพ ฯลฯ</p> <p>๔.๓. สามารถใช้เฟรมเวิร์กการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning Framework) เช่น TensorFlow ฯลฯ เพื่อสร้างและฝึกโมเดลที่ซับซ้อนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง</p>	<p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p>
๕	ทักษะด้านแสดงและสื่อสารให้เห็นภาพ	<p>๕.๑ สามารถใช้ซอฟต์แวร์พื้นฐานในการสร้างกราฟแผนภูมิหรือการสร้างภาพอื่น ๆ เพื่อถ่ายทอดผลการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>๕.๒ สามารถทำการสอนหรือถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่น</p>	<p>๓</p> <p>๓</p>
๖	ทักษะด้านการเขียนและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์	<p>๖.๑ สามารถใช้ภาษาโปรแกรมในการเขียนฟังก์ชันหรือโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์</p> <p>๖.๒ สามารถจัดทำรายงานการศึกษา รายงานการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล ได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสมของการนำไปใช้งาน</p> <p>๖.๓ สามารถศึกษาบทความทางวิทยาศาสตร์ เอกสารการประชุมหรือแหล่งข้อมูลการวิจัยอื่น ๆ เพื่อระบุแนวโน้มและเทคโนโลยีการวิเคราะห์ที่กำลังเกิดขึ้น</p> <p>๖.๔ สามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Development) เพื่อใช้งานโมเดล AI/ML ในสภาพแวดล้อมจริง และสามารถใช้อุปกรณ์แหล่งเก็บซอร์สโค้ด (Repository) รวมถึงเข้าใจวงจรชีวิตของโมเดล AI/ML และการดำเนินการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Operation: MLOps) เพื่อการปรับใช้และบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>๓</p> <p>๔</p> <p>๓</p> <p>๓</p>

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	สามารถสอนและถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นได้	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๒	สามารถสื่อสารและถ่ายทอดแนวคิดเชิงวิเคราะห์หรือแนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้อื่นได้	การสื่อสาร (Communication) ระดับพื้นฐาน
๓	มีความสามารถในการแก้ปัญหา หรือเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาได้	การแก้ปัญหา (Problem Solving) ระดับกลาง
๔	มีความสามารถในการเป็นผู้นำ (Team Leader)	ภาวะผู้นำ (Leadership) ระดับพื้นฐาน
๕	มีความรับผิดชอบและตระหนักต่อการใช้ข้อมูล โดยคำนึงถึงประเด็นด้านจริยธรรมข้อมูล (Data Ethics & Privacy)	การพัฒนาผู้อื่น (Developing People) ระดับพื้นฐาน
๖	ทักษะการสื่อสารเชิงธุรกิจ	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง

๓.๒. ทักษะของสาขานักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) – ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) ระดับเชี่ยวชาญ เป็นการวางแผน วิเคราะห์ และประมวลผลชุดข้อมูล เพื่อนำมาสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้กับองค์กรนำไปต่อยอดให้ตรงกับวัตถุประสงค์และเป้าหมาย หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในมิติทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม โดยมีประสบการณ์ในสายงานอย่างน้อย ๓ ปีขึ้นไป

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้าน การศึกษาและ เข้าใจความต้องการ ของผู้ใช้	๑.๑ สามารถระบุปัญหาหรือโจทย์ทางธุรกิจหรือวัตถุประสงค์ของการจัดการจากการวิเคราะห์ข้อมูลได้	๓
		๑.๒ สามารถระบุวิธีแก้ไขปัญหาทางธุรกิจ เช่น การจัดทำงบประมาณ การจัดพนักงาน และการตัดสินใจทางการตลาด โดยใช้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูล	๔
		๑.๓ สามารถกำหนดความสัมพันธ์และแนวโน้มหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจส่งผลต่อผลการศึกษาวิเคราะห์	๓
		๑.๔ สามารถออกแบบแนวทางการเก็บข้อมูล แบบสำรวจความคิดเห็น หรือเครื่องมืออื่น ๆ ในการรวบรวมข้อมูล	๔
		๑.๕ สามารถเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์	๓
		๑.๖ สามารถแนะนำเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยการใช้ข้อมูลแก่ผู้อื่นได้	๓
		๑.๗ สามารถประเมินความคุ้มค่าทางธุรกิจ (Return of Investment: ROI) และ การวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจ (Business Impact Assessment)	๔
๒	ทักษะด้าน การวางแผนและ เตรียมข้อมูล	๒.๑ สามารถเลือกทรัพยากรที่จำเป็นต่อการทำงานได้	๓
		๒.๒ สามารถเปรียบเทียบแบบจำลองโดยใช้สมการคณิตศาสตร์ (เมทริกซ์) ประสิทธิภาพทางสถิติ เช่น ฟังก์ชันการสูญเสีย (Loss Function) หรือ สัดส่วนของความแปรปรวน	๔
		๒.๓ สามารถเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) ได้	๕
		๒.๔ สามารถกำหนดวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล	๔
		๒.๕ สามารถใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างเพื่อกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะเก็บข้อมูล หรือสามารถใช้วิธีการแจกแจงนับสมบูรณ์ได้	๓
		๒.๖ สามารถตรวจสอบและจัดการข้อมูลดิบโดยใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติ	๓
		๒.๗ สามารถพัฒนาขั้นตอนการประเมินกิจกรรมขององค์กร	๔

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๓	ทักษะด้านการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล	<p>๓.๑ สามารถวิเคราะห์ จัดการ หรือประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก โดยใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติ รวมถึงการใช้เครื่องมือและแพลตฟอร์ม ข้อมูลขนาดใหญ่ที่ทันสมัย เช่น Spark Kafka Databricks Snowflake ฯลฯ เพื่อรองรับการประมวลผลข้อมูลแบบกระจาย และแบบการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real-time Streaming) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>๓.๒ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อระบุหรือแก้ไขปัญหาในการดำเนินงาน การหาแนวโน้ม หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อประกอบการตัดสินใจหรือการดำเนินกิจกรรมได้</p> <p>๓.๓ สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาในด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ โดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคทางคณิตศาสตร์</p> <p>๓.๔ สามารถทดสอบ ตรวจสอบ และจัดรูปแบบแบบจำลอง เพื่อให้การคาดคะเนผลลัพธ์ ที่ถูกต้องแม่นยำ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ และการประมวลผลแบบการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real-time Streaming) เพื่อสนับสนุนการทำงานของโมเดล และสามารถทดสอบกลไกการทำงานของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) ได้</p>	<p>๕</p> <p>๔</p> <p>๕</p> <p>๔</p>
๔	ทักษะด้านระบบและการประยุกต์ใช้ Machine Learning สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล	<p>๔.๑ สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการ เครื่องมือ และสภาพแวดล้อมการทำงานที่เหมาะสม เพื่อรองรับการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลตามความต้องการเฉพาะด้าน</p> <p>๔.๒ สามารถใช้ขั้นตอนหรือกระบวนการในการเลือกแบบจำลอง การคาดการณ์ผลลัพธ์ที่ต้องการ เช่น การขาย การลดลงของพนักงาน การดูแลสุขภาพ ฯลฯ</p> <p>๔.๓ สามารถพัฒนาและประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เพื่อเก็บ จัดการ และวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการสร้างแบบจำลองโดยใช้เครื่องมือและเฟรมเวิร์ก AI/ML ที่เป็นมาตรฐานสากล เช่น TensorFlow PyTorch MLflow Kubernetes ฯลฯ เพื่อสนับสนุนการคาดการณ์ การวิจัย หรือการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์</p> <p>๔.๔ สามารถใช้หลักความน่าจะเป็นและสถิติขั้นสูงในการวิเคราะห์ตีความ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและเพิ่มความแม่นยำของแบบจำลอง รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) เช่น การปรับแต่งโมเดล (Fine-Tuning) และการออกแบบคำสั่ง (Prompt Engineering) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง</p>	<p>๔</p> <p>๓</p> <p>๕</p> <p>๔</p>
๕	ทักษะด้านแสดงและสื่อสารให้เห็นภาพ	<p>๕.๑ สามารถใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะในการสร้างกราฟแผนภูมิ หรือการสร้างภาพอื่น ๆ เพื่อถ่ายทอดผลการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>๕.๒ สามารถนำเสนอผลแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์ข้อมูลแก่ผู้บริหารหรือผู้ใช้อื่น ๆ ทั้งในรูปแบบการพูดและเขียน</p> <p>๕.๓ สามารถทำการสอนหรือถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่น</p>	<p>๕</p> <p>๕</p> <p>๔</p>

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๖	ทักษะด้านการเขียนและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์	๖.๑ สามารถพัฒนาแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะทางได้	๖
		๖.๒ สามารถใช้ภาษาโปรแกรมในการเขียนฟังก์ชันหรือโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์	๕
		๖.๓ สามารถจัดทำรายงานการศึกษา รายงานการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสมของการนำไปใช้งาน	๔
		๖.๔ สามารถศึกษาบทความทางวิทยาศาสตร์ เอกสารการประชุม หรือแหล่งข้อมูลการวิจัยอื่น ๆ เพื่อระบุแนวโน้มและเทคโนโลยีการวิเคราะห์ที่กำลังเกิดขึ้น	๔
		๖.๕ สามารถประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการวงจรชีวิตของข้อมูลและโมเดล (เช่น MLOps DataOps LLMOps) เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการปรับใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (AI/ML) ในสภาพแวดล้อมจริง โดยใช้เครื่องมือมาตรฐาน เช่น แหล่งเก็บซอร์สโค้ด (Repository) สำหรับการควบคุมเวอร์ชัน Docker สำหรับการจัดการคอนเทนเนอร์ ระบบติดตามและจัดการการทดลองของโมเดล (MLflow) เพื่อให้การดำเนินงานมีความเป็นระบบและมีประสิทธิภาพสูงสุด	๔

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	สามารถสอนและถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นได้	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๒	สามารถสื่อสารและถ่ายทอดแนวคิดเชิงวิเคราะห์หรือแนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้อื่นได้	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๓	มีความสามารถในการแก้ปัญหา หรือเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาได้	การแก้ปัญหา (Problem Solving) ระดับกลาง
๔	มีความสามารถในการเป็นผู้นำ (Team Leader) และบริหารจัดการทีมได้ (Team Management)	ภาวะผู้นำ (Leadership) ระดับสูง
๕	มีความรับผิดชอบและตระหนักต่อการใช้ข้อมูล โดยคำนึงถึงประเด็นด้านจริยธรรมข้อมูล (Data Ethics & Privacy)	การพัฒนาผู้อื่น (Developing People) ระดับสูง
๖	ทักษะการสื่อสารเชิงธุรกิจ	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง

๓.๓. ทักษะของสาขาวิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Engineer) – ระดับแรกเข้า

ทักษะที่พึงประสงค์ของวิศวกรข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Engineer) ระดับแรกเข้า เป็นความสามารถในการออกแบบ รวบรวม สร้าง ดูแล และบริหารจัดการแพลตฟอร์มข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Platform) สำหรับการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลแบบกระจายอย่างเป็นระบบ การจัดการข้อมูลหลายแหล่ง การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ Data Lake/Data Warehouse ตลอดจนการเตรียมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์หรือใช้งานการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้านการออกแบบและบริหารจัดการโครงสร้างข้อมูล	๑.๑ สามารถเข้าใจและใช้งานคลังข้อมูล (Data Warehouse and Data Lakes) ระบบไฟล์เอกสารแบบกระจาย (Distributed File Systems) และ โครงร่างการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Framework) เพื่อนำข้อมูลดิบมาใช้สำหรับการวิเคราะห์	๓
		๑.๒ สามารถใช้และบริหารจัดการกรอบการทำงานสำหรับการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Framework) เช่น Hadoop Spark ฯลฯ เพื่อจัดการข้อมูลแบบกระจายและข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย รองรับการผลิตข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	๓
		๑.๓ สามารถออกแบบกระบวนการจัดการข้อมูล (Data Pipeline) และระบบทำงานอัตโนมัติ (Workflow Automation) เพื่อรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานและวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Data Integration) รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสร้างแพลตฟอร์มที่เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่ง โดยไม่ต้องย้ายข้อมูลจริง (Virtual Data Integration)	๓
		๑.๔ สามารถเขียนภาษาคอมพิวเตอร์และป้อนคำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Coding) โดยใช้ภาษาในโปรแกรมของคอมพิวเตอร์ที่หลากหลายได้ เช่น Python Java SQL ฯลฯ	๓
		๑.๕ สามารถออกแบบและสร้างที่จัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อดึงและแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	๓
		๑.๖ สามารถติดตั้งและบริหารจัดการ รวมถึงแก้ไขข้อมูลขนาดใหญ่ บนโครงสร้างพื้นฐานของระบบจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ระบบคลาวด์ (Cloud System) โดยใช้แพลตฟอร์มคลาวด์ เช่น AWS Azure เพื่อรองรับการผลิตและการจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	๓

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล	<p>๒.๑ สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคการจำลองข้อมูลที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง ในระบบฐานข้อมูล</p> <p>๒.๒ สามารถออกแบบ พัฒนา รักษาและรวบรวมข้อมูลสำหรับการนำเข้า ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณมาก</p> <p>๒.๓ สามารถวิเคราะห์แนวคิดของคลังข้อมูล (Data Warehousing) และออกแบบกระบวนการทำงานโดยการย้ายข้อมูลจากระบบต้นทางไปยังระบบปลายทางตามช่วงเวลาได้ รวมถึงการผลิตข้อมูลชุดใหม่ที่มีความคล้ายคลึงกับข้อมูลต้นฉบับเดิมตามหลักการของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI)</p> <p>๒.๔ สามารถวิเคราะห์ จัดการและประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้ความถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ รวมถึงแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในระบบข้อมูลขนาดใหญ่</p> <p>๒.๕ สามารถรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่มาต่างกันเพื่อสร้างภาพรวมที่สมบูรณ์และครอบคลุมของข้อมูล โดยการเชื่อมต่อและแปลงข้อมูลให้สอดคล้องกัน</p>	<p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p>
๓	ทักษะด้านการใช้ระบบปฏิบัติการและประยุกต์ใช้การเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning)	<p>๓.๑ สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการ รวมถึงเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม และใช้งานตามความต้องการที่เฉพาะเจาะจงได้</p> <p>๓.๒ สามารถสั่งการคอมพิวเตอร์ให้เก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ผ่านการใช้การเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning)</p> <p>๓.๓ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักความน่าจะเป็น (Probability) เพื่อนำข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p>	<p>๒</p> <p>๒</p> <p>๒</p>
๔	ทักษะด้านการรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของข้อมูล	<p>๔.๑ สามารถดูแลและปรับปรุงคุณภาพข้อมูลผ่านการตรวจสอบค่าที่ขาดหาย ข้อมูลซ้ำซ้อน และความถูกต้อง รวมถึงการล้างข้อมูลให้สะอาด การกำหนดกฎเกณฑ์ในการตรวจสอบข้อมูล และการจัดการข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ให้สอดคล้องและไม่มี ความซ้ำซ้อน (Data Quality Management)</p> <p>๔.๒ สามารถปกป้องและรักษาข้อมูลจากการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต โดยใช้วิธีการเข้ารหัส (Encryption) การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง (Access Control) การซ่อนข้อมูลสำคัญ (Data Masking) และการตรวจสอบการเข้าถึงข้อมูลเพื่อรักษาความปลอดภัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบ รวมถึงมีความรู้ด้านกฎหมายที่กำหนดแนวทางการจัดเก็บ ใช้ และปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล</p> <p>๔.๓ สามารถจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบผ่านนโยบายและมาตรฐานที่ชัดเจน ดูแลและปรับปรุงคุณภาพข้อมูลอย่างต่อเนื่อง (Data Stewardship) และการทำข้อมูลให้ไม่สามารถระบุตัวตนได้ (Data Anonymization) เพื่อปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล (Data Governance)</p>	<p>๒</p> <p>๒</p> <p>๒</p>

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๔	ทักษะด้านการรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของข้อมูล (ต่อ)	๔.๔ สามารถประเมินความเสี่ยงเพื่อวางแผนรับมือภัยคุกคามและการวางแผนตอบสนองเมื่อเกิดเหตุการณ์ด้านความปลอดภัย เช่น การจัดการการรั่วไหลของข้อมูล และการฟื้นฟูข้อมูลในกรณีฉุกเฉิน	๒
		๔.๕ สามารถใช้เครื่องมือรักษาความปลอดภัย เช่น Apache Ranger Apache Atlas ฯลฯ สำหรับการจัดการสิทธิ์ในระบบ Hadoop และในคลาวด์ รวมถึงการใช้ Intrusion Detection Systems (IDS) และ Intrusion Prevention Systems (IPS) เพื่อตรวจจับและป้องกันการโจมตีข้อมูล	๒

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	สามารถทำงานเป็นทีม วางแผน และบูรณาการข้ามศาสตร์ได้	การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ระดับพื้นฐาน
๒	สามารถสนับสนุนผู้บริหารและบุคลากรในการสร้างวัฒนธรรมการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่เป็นตัวช่วยประกอบการตัดสินใจ (Data-driven Culture) ในองค์กร รวมถึงมีแนวคิดทางธุรกิจ เพื่อออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางธุรกิจ และสนับสนุนการตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในองค์กร	การพัฒนาผู้อื่น (Developing People) ระดับพื้นฐาน
๓	สามารถถ่ายทอดแนวคิดเชิงวิเคราะห์ หรือแนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้อื่นได้	การสร้างความเข้าใจจากข้อมูล (Sense Making) ระดับพื้นฐาน
๔	สามารถแก้ปัญหา หรือเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาได้	การแก้ปัญหา (Problem Solving) ระดับพื้นฐาน
๕	สามารถอธิบายโครงสร้างของระบบคลาวด์ (Cloud) การทำงานของคอนเทนเนอร์ (Container) ขั้นตอนการจัดการข้อมูล (Pipeline) และประเด็นด้านความปลอดภัย ให้บุคคลทั่วไปเข้าใจได้ โดยใช้ภาษาที่เรียบง่ายและตัวอย่างที่ชัดเจน	การสื่อสาร (Communication) ระดับพื้นฐาน
๖	สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ได้อย่างรวดเร็ว รองรับความต้องการของอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ	การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ระดับพื้นฐาน
๗	สามารถบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management) เพื่อให้คนในองค์กรยอมรับและใช้งานระบบใหม่	ภาวะผู้นำ (Leadership) ระดับพื้นฐาน

๓.๔. ทักษะของสาขาวิศวกรข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Engineer) – ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของวิศวกรข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Engineer) ระดับเชี่ยวชาญ เป็นความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง เพื่อนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล นำไปสู่การประเมินโอกาสในการเติบโตขององค์กร รวมถึงการพัฒนาและการปรับปรุงต่อไป สามารถใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ในการรวบรวม วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม โดยมีประสบการณ์ในสายงานอย่างน้อย ๓ ปีขึ้นไป

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้านการออกแบบและบริหารจัดการโครงสร้างข้อมูล	๑.๑ สามารถเข้าใจและใช้งานคลังข้อมูล (Data Warehouse and Data Lakes) ระบบไฟล์เอกสารแบบกระจาย (Distributed File Systems) และ โครงร่างการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Framework) เพื่อนำข้อมูลดิบมาใช้สำหรับการวิเคราะห์	๔
		๑.๒ สามารถบริหารจัดการข้อมูลแบบกระจายและข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย (Distributed Data Management) เพื่อรองรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่	๔
		๑.๓ สามารถรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้ามาไว้ด้วยกัน เพื่อสามารถใช้งานและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Data Integration) และใช้เทคโนโลยีในการสร้างแพลตฟอร์มที่รวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยไม่จำเป็นต้องย้ายข้อมูลจริง (Virtual Data Integration)	๕
		๑.๔ สามารถเขียนภาษาคอมพิวเตอร์และป้อนคำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Coding) โดยใช้ภาษาในโปรแกรมของคอมพิวเตอร์ที่หลากหลายได้ เช่น Python Java SQL ฯลฯ	๔
		๑.๕ สามารถออกแบบและสร้างที่จัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อดึงและแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	๕
		๑.๖ สามารถติดตั้งและจัดการแก้ไขข้อมูลขนาดใหญ่บนโครงสร้างพื้นฐานของระบบจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ อาทิ ระบบคลาวด์ (Cloud System)	๔
		๑.๗ สามารถเชื่อมต่อ ดึงข้อมูล และจัดการข้อมูลร่วมกับระบบที่ติดตั้งภายในองค์กร (On-Premise) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	๔

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล	<p>๒.๑ สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคการจำลองข้อมูลที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง ในระบบฐานข้อมูล</p> <p>๒.๒ สามารถออกแบบ พัฒนา รักษาและรวบรวมข้อมูลสำหรับการนำเข้า ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณมาก</p> <p>๒.๓ สามารถวิเคราะห์แนวคิดของคลังข้อมูล (Data Warehousing) และออกแบบกระบวนการทำงานโดยการย้ายข้อมูลจากระบบต้นทางไปยังระบบปลายทางตามช่วงเวลาได้ รวมถึงการผลิตข้อมูลชุดใหม่ที่มีความคล้ายคลึงกับข้อมูลต้นฉบับเดิมตามหลักการของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI)</p> <p>๒.๔ สามารถวิเคราะห์ จัดการและประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้ความถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ รวมถึงแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในระบบข้อมูลขนาดใหญ่</p> <p>๒.๕ สามารถรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่มาต่างกันเพื่อสร้างภาพรวมที่สมบูรณ์และครอบคลุมของข้อมูล โดยการเชื่อมต่อและแปลงข้อมูลให้สอดคล้องกัน</p> <p>๒.๖ สามารถจัดการและประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real-time Processing) และการสตรีมข้อมูล (Stream Processing) รวมถึงปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและขั้นตอนการดึง-แปลง-โหลดข้อมูล (ETL/ELT) ให้รองรับข้อมูลปริมาณมากและความเร็วสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>๒.๗ สามารถใช้เครื่องมือสำหรับจัดการข้อมูล เช่น เครื่องมือตรวจสอบสายข้อมูล (Data Lineage) เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพข้อมูล (Data Quality Tool) และเครื่องมือจัดทำแคตตาล็อกข้อมูล (Data Catalog) เพื่อให้การจัดการข้อมูลเป็นระบบและมีมาตรฐาน</p>	<p>๔</p> <p>๔</p> <p>๕</p> <p>๔</p> <p>๔</p> <p>๔</p> <p>๔</p>
๓	ทักษะด้านการใช้ระบบปฏิบัติการและประยุกต์ใช้การเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning)	<p>๓.๑ สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการ รวมถึงเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม และใช้งานตามความต้องการที่เฉพาะเจาะจงได้</p> <p>๓.๒ สามารถสั่งการคอมพิวเตอร์ให้เก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ผ่านการใช้การเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning)</p> <p>๓.๓ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักความน่าจะเป็น (Probability) เพื่อนำข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p>	<p>๕</p> <p>๔</p> <p>๔</p>

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๔	ทักษะด้านการรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของข้อมูล	๔.๑ สามารถดูแลและปรับปรุงคุณภาพข้อมูลผ่านการตรวจสอบค่าที่ขาดหาย ข้อมูลซ้ำซ้อน และความถูกต้อง รวมถึงการล้างข้อมูลให้สะอาด การกำหนดกฎเกณฑ์ในการตรวจสอบข้อมูล และการจัดการข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ให้สอดคล้องและไม่มี ความซ้ำซ้อน (Data Quality Management)	๕
		๔.๒ สามารถปกป้องและรักษาข้อมูลจากการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต โดยใช้วิธีการเข้ารหัส (Encryption) การกำหนดสิทธิ์ การเข้าถึง (Access Control) การซ่อนข้อมูลสำคัญ (Data Masking) และการตรวจสอบการเข้าถึงข้อมูลเพื่อรักษาความปลอดภัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบ รวมถึงมีความรู้ด้านกฎหมายที่กำหนดแนวทางการจัดเก็บ ใช้ และปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล	๕
		๔.๓ สามารถจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบผ่านนโยบายและมาตรฐานที่ชัดเจน ดูแลและปรับปรุงคุณภาพข้อมูลอย่างต่อเนื่อง (Data Stewardship) และการทำข้อมูลให้ไม่สามารถระบุตัวตนได้ (Data Anonymization) เพื่อปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล (Data Governance)	๕
		๔.๔ สามารถประเมินความเสี่ยงเพื่อวางแผนรับมือภัยคุกคามและการวางแผนตอบสนองเมื่อเกิดเหตุการณ์ด้านความปลอดภัย เช่น การจัดการการรั่วไหลของข้อมูล และการฟื้นฟูข้อมูลในกรณีฉุกเฉิน	๕
		๔.๕ สามารถใช้เครื่องมือรักษาความปลอดภัย เช่น Apache Ranger Apache Atlas ฯลฯ สำหรับการจัดการสิทธิ์ในระบบ Hadoop และในคลาวด์ รวมถึงการใช้ Intrusion Detection Systems (IDS) และ ระบบป้องกันการบุกรุก (Intrusion Prevention Systems, IPS) เพื่อตรวจจับและป้องกันการโจมตีข้อมูล	๕

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	สามารถทำงานเป็นทีม วางแผน และบูรณาการข้ามศาสตร์ได้	การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ระดับกลาง
๒	สามารถสนับสนุนผู้บริหารและบุคลากรในการสร้างวัฒนธรรมการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่เป็นตัวช่วยประกอบการตัดสินใจ (Data-driven Culture) ในองค์กร รวมถึงมีแนวคิดทางธุรกิจ เพื่อออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางธุรกิจ และสนับสนุนการตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในองค์กร	การพัฒนาผู้อื่น (Developing People) ระดับสูง
๓	สามารถถ่ายทอดแนวคิดเชิงวิเคราะห์ หรือแนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้อื่นได้	การสร้างความเข้าใจ จากข้อมูล (Sense Making) ระดับกลาง
๔	สามารถแก้ปัญหา หรือเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาได้	การแก้ปัญหา (Problem Solving) ระดับกลาง
๕	สามารถบริหารจัดการค่าใช้จ่ายของระบบข้อมูลขนาดใหญ่บนคลาวด์ (Cloud) ให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด	การบริหารจัดการ ทรัพยากร (Resource Management) ระดับกลาง
๖	สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ได้อย่างรวดเร็ว รองรับความต้องการของอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ	การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ระดับกลาง
๗	สามารถบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management) เพื่อให้คนในองค์กรยอมรับและใช้งานระบบใหม่	ภาวะผู้นำ (Leadership) ระดับกลาง

๓.๕. ทักษะของสาขาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Engineer) – ระดับแรกเข้า

ทักษะที่พึงประสงค์ของวิศวกรปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Engineer) ระดับแรกเข้า เป็นความสามารถในการออกแบบ พัฒนา และประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ เพื่อแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม สามารถออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึม โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning, Deep Learning) รวมถึงบูรณาการโมเดลปัญญาประดิษฐ์เข้ากับระบบฮาร์ดแวร์ และการทำงานร่วมกับวิศวกรสาขาอื่น ๆ เพื่อสร้างระบบที่สามารถเรียนรู้ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาได้อย่างอัตโนมัติ

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้านการเขียน และพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๑.๑. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ และสถิติ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	๓
		๑.๒. สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยภาษาโปรแกรม อย่างใดอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	๓
		๑.๓. สามารถระบุข้อจำกัดของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่มีผล มาจากข้อจำกัดด้านระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์	๓
		๑.๔. สามารถทดสอบและตรวจสอบโมเดลปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้ได้ ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและแม่นยำ	๓
		๑.๕. สามารถแก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ ตามกรอบพัฒนาเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI Development Framework) แบบต่าง ๆ เช่น กระบวนการการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Process)	๓
		๑.๖. สามารถสร้างแบบจำลองโดยใช้อัลกอริทึม (Algorithm) และ อาศัยความรู้ด้านสถิติ แคลคูลัส และพีชคณิต	๓
		๑.๗. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็น เพื่อสามารถโต้ตอบ กับโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องทั่วไปในระบบปัญญาประดิษฐ์ได้	๓
		๑.๘. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity) จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) ความตระหนักรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI Awareness) และ ความรับผิดชอบของปัญญาประดิษฐ์ (AI Accountability)	๓

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการบริหารจัดการข้อมูล	<p>๒.๑ สามารถทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์เป็นชุดข้อมูลที่เอามาใช้ประโยชน์กับองค์กรได้ โดยผ่านกระบวนการคัดแยก แบ่งกลุ่ม และกระบวนการอื่น ๆ</p> <p>๒.๒ สามารถวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) เพื่อหาข้อสรุป โดยนำข้อมูลที่ได้นำเข้าสู่กระบวนการแสดงค่าหาความหมาย และสรุปผลที่ได้จากข้อมูล เพื่อคาดการณ์อนาคต หาแนวโน้ม ความน่าจะเป็น แนวโน้มคำตอบ หรือจุดบอด เป็นต้น</p> <p>๒.๓ สามารถเลือกวิธีการปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูล เพื่อนำไปใช้พัฒนาปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) ได้</p> <p>๒.๔ สามารถสั่งการคอมพิวเตอร์ให้เก็บข้อมูลและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลผ่านการใช้อัลกอริทึม (Algorithm) ได้</p> <p>๒.๕ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักความน่าจะเป็น (Probability) เพื่อนำข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p> <p>๒.๖ สามารถตรวจสอบและตีความข้อมูลสำคัญ เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์ มีความสมเหตุสมผลและตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้</p> <p>๒.๗ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาข้อมูลเชิงลึก ระดมความคิด และประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องโครงสร้างของข้อมูล (Data Structure) เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และเป็นประโยชน์</p> <p>๒.๘ สามารถทำงานกับข้อมูล เพื่อให้สามารถเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>๒.๙ สามารถประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มคลาวด์ (Cloud Platform) เพื่อปรับใช้และขยายขนาดโมเดลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถปรับโมเดลเข้ากับความต้องการของธุรกิจที่แตกต่างกันได้</p>	<p>๒</p> <p>๔</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๔</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p>
๓	ทักษะด้านการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	<p>๓.๑ สามารถเข้าใจและใช้งานเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องผ่านอัลกอริทึม (Algorithm) ได้</p> <p>๓.๒ สามารถพัฒนา ทดสอบ และปรับใช้โมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในการจัดทำเตรียมข้อมูลทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing)</p> <p>๓.๓ สามารถประยุกต์ใช้อัลกอริทึม (Algorithms) ของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) รูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning) และสามารถออกแบบการเรียนรู้ของเครื่องโดยการจัดการและใช้ข้อมูลตั้งต้น (Pre-processing Data) เพื่อพัฒนาการฝึกฝนการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>๓.๔ สามารถกำหนดตัวแปรสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และสามารถใช้งานกรอบการดำเนินงาน (Framework) เพื่อสร้างและฝึกฝนโครงข่ายการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning Network)</p>	<p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๒</p>

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๓	ทักษะด้านการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) (ต่อ)	๓.๕ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโมเดลรากฐาน (Foundation Model) เช่น ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) และ โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Model, LLM)	๓
		๓.๖ สามารถบูรณาการและเชื่อมโยงโมเดลปัญญาประดิษฐ์กับฮาร์ดแวร์ เช่น Edge Computing หรือซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ได้ (AI Deployment)	๓
		๓.๗ สามารถประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในงานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การประมวลผลภาพ (Image Processing) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) วิทยาการข้อมูล (Data Science) การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) และอินเทอร์เน็ตทุกสิ่งและหุ่นยนต์ (Internet of Things, IoT and Robotics)	๒
		๓.๘ สามารถออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึม (Algorithm) ด้านการประมวลผลภาพ (Computer Vision) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	๓

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	สามารถสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ เรื่องการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) โดยใช้พื้นฐานจากกระบวนการคิด และการให้เหตุผลของมนุษย์	การสร้างความเข้าใจจากข้อมูล (Sense Making) ระดับพื้นฐาน
๒	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม	การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ระดับพื้นฐาน
๓	สามารถแก้ไขปัญหา หรือเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา และแนะนำเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยการใช้แบบจำลองหรือโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI Model) แก่ผู้อื่น	การแก้ปัญหา (Problem Solving) ระดับพื้นฐาน
๔	ทักษะการเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่อย่างรวดเร็ว (Adaptive Learning)	การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ระดับพื้นฐาน

๓.๖. ทักษะของสาขาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Engineer) - ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของวิศวกรปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Engineer) ระดับเชี่ยวชาญ เป็นการออกแบบ พัฒนา และประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อสร้างระบบที่สามารถเรียนรู้ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาได้อย่างอัตโนมัติ ปรับแต่งและเพิ่มประสิทธิภาพในของโมเดล (Model Optimization) เพื่อให้ทำงานได้อย่างรวดเร็วและคุ้มค่าบนฮาร์ดแวร์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม โดยมีประสบการณ์ในสายงานอย่างน้อย ๓ ปีขึ้นไป

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้านการเขียนและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๑.๑ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ และสถิติที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	๓
		๑.๒ สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยภาษาโปรแกรมอย่างใดอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	๓
		๑.๓ สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองหรือโมเดลการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ (AI Model)	๕
		๑.๔ สามารถระบุข้อจำกัดของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่มีผลมาจากข้อจำกัดด้านระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์	๔
		๑.๕ สามารถทดสอบและตรวจสอบโมเดลปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและแม่นยำ	๔
		๑.๖ สามารถแก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ ตามกรอบพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI Development Framework) แบบต่าง ๆ เช่น กระบวนการการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Process)	๓
		๑.๗ สามารถสร้างแบบจำลองโดยใช้อัลกอริทึม (Algorithm) และอาศัยความรู้ด้านสถิติ แคลคูลัส และพีชคณิต	๓
		๑.๘ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็น เพื่อสามารถโต้ตอบกับโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องทั่วไปในระบบปัญญาประดิษฐ์ได้	๓
		๑.๙ สามารถคิดอย่างสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ใหม่ นอกเหนือจากทางเลือกที่มีอยู่เดิม และสำรวจวิธีการใหม่ในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี	๕
		๑.๑๐ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity), จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) ความตระหนักรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI Awareness) และความรับผิดชอบของปัญญาประดิษฐ์ (AI Accountability)	๓
		๑.๑๑ สามารถสร้างกรอบการทำงานด้านธรรมาภิบาล (Governance) และการรับรองความเป็นธรรม (Fairness) ความโปร่งใสและความปลอดภัยของระบบปัญญาประดิษฐ์	๓

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการบริหารจัดการข้อมูล	<p>๒.๑ สามารถทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์เป็นชุดข้อมูลที่เอามาใช้ประโยชน์กับองค์กรได้ โดยผ่านกระบวนการคัดแยก แบ่งกลุ่ม และกระบวนการอื่น ๆ</p> <p>๒.๒ สามารถวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) เพื่อหาข้อสรุป โดยนำข้อมูลที่ได้มาเข้าสู่กระบวนการแสดงค่า หาความหมาย และสรุปผลที่ได้จากข้อมูล เพื่อคาดการณ์อนาคต หาแนวโน้ม ความน่าจะเป็น แนวโน้มคำตอบ หรือจุดบอด เป็นต้น</p> <p>๒.๓ สามารถเลือกวิธีการปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูล เพื่อนำไปใช้พัฒนาปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) ได้</p> <p>๒.๔ สามารถสั่งการคอมพิวเตอร์ให้เก็บข้อมูลและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลผ่านการใช้อัลกอริทึม (Algorithm) ได้</p> <p>๒.๕ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักความน่าจะเป็น (Probability) เพื่อนำข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p> <p>๒.๖ สามารถตรวจสอบและตีความข้อมูลสำคัญ เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์ มีความสมเหตุสมผลและตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้</p> <p>๒.๗ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาข้อมูลเชิงลึก ระดมความคิด และประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องโครงสร้างของข้อมูล (Data Structure) เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และเป็นประโยชน์</p> <p>๒.๘ สามารถบริหารวงจรชีวิตโมเดลสำหรับการดำเนินการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Operation: MLOps) และปรับแต่งโมเดลให้เหมาะสมกับข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพและทรัพยากร</p> <p>๒.๙ สามารถทำงานกับข้อมูล เพื่อให้สามารถเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>๒.๑๐ สามารถประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มคลาวด์ (Cloud Platform) เพื่อปรับใช้และขยายขนาดโมเดลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถปรับโมเดลเข้ากับความต้องการของธุรกิจที่แตกต่างกันได้</p>	<p>๔</p> <p>๔</p> <p>๔</p> <p>๓</p> <p>๔</p> <p>๔</p> <p>๔</p> <p>๕</p> <p>๓</p> <p>๓</p>
๓	ทักษะด้านการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	<p>๓.๑ สามารถเข้าใจและใช้งานเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องผ่านอัลกอริทึม (Algorithm) ได้</p> <p>๓.๒ สามารถประยุกต์ใช้อัลกอริทึม (Algorithms) ของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) รูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning) และสามารถออกแบบการเรียนรู้ของเครื่องโดยการจัดการและใช้ข้อมูลตั้งต้น (Pre-processing Data) เพื่อพัฒนาการฝึกฝนการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>๓.๓ สามารถกำหนดตัวแปรสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และสามารถใช้งานกรอบการดำเนินงาน (Framework) เพื่อสร้างและฝึกฝนโครงข่ายการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning Network)</p>	<p>๓</p> <p>๓</p> <p>๔</p>

๓	ทักษะด้านการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) (ต่อ)	๓.๔ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโมเดลรากฐาน (Foundation Model) เช่น ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) และ โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Model: LLM)	๓
		๓.๕ สามารถวินิจฉัย และแก้ไขปรับปรุงปัญหาด้านการเรียนรู้ (Learning Problem) เพื่อพัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Model) ให้ดียิ่งขึ้น	๕
		๓.๖ สามารถเชื่อมโยงโมเดลปัญญาประดิษฐ์กับฮาร์ดแวร์ เช่น Edge Computing หรือซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ได้ (AI deployment)	๓
		๓.๗ สามารถประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในงานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การประมวลผลภาพ (Image Processing) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) วิทยาการข้อมูล (Data Science) การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) และอินเทอร์เน็ตทุกสิ่งและหุ่นยนต์ (Internet of Things, IoTs and Robotics)	๓
		๓.๘ สามารถประเมินคุณภาพด้าน Large Language Model Operations (LLMOps) ปรับปรุงความแม่นยำของแบบจำลอง (Fine-tuning) การยกระดับประสิทธิภาพชุดคำสั่ง (Prompt Optimization) การกำกับดูแลและติดตามผล (LLM Monitoring) และการวางระบบโครงสร้างพื้นฐานการสืบค้นข้อมูล (RAG) สำหรับองค์กร	๓

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	สามารถสื่อสารและถ่ายทอดความรู้เรื่องการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) โดยใช้พื้นฐานจากกระบวนการคิดและการให้เหตุผลของมนุษย์	การสร้างความเข้าใจจากข้อมูล (Sense Making) ระดับกลาง
๒	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม และบริหารจัดการทีมได้ (Team Management)	การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ระดับกลาง
๓	สามารถแก้ไขปัญหา หรือเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา และแนะนำเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยการใช้แบบจำลองหรือโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI Model) แก่ผู้อื่น	การแก้ปัญหา (Problem Solving) ระดับกลาง
๔	ทักษะการเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่อย่างรวดเร็ว (Adaptive Learning)	การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ระดับกลาง

๓.๗. ทักษะของผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Specialist) - ระดับเชี่ยวชาญ

ทักษะที่พึงประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Specialist) ระดับเชี่ยวชาญ เป็นความสามารถในการสร้างและประยุกต์ใช้งานระบบอัจฉริยะ (Intelligence System) สามารถนำเทคโนโลยีและเครื่องมือประเภทต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) มาประยุกต์เพื่อพัฒนาธุรกิจและผลิตภัณฑ์ขององค์กร ตามความต้องการเชิงธุรกิจ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรอย่างเหมาะสม พร้อมทั้งการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงกระบวนการผลิต และการบริการด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และสามารถสื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายและอธิบายขั้นตอนวิธีการได้ โดยมีประสบการณ์ในสายงานอย่างน้อย ๓ ปีขึ้นไป

(๑) ทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	ทักษะด้าน การศึกษาและ เข้าใจความต้องการ ของผู้ใช้	๑.๑ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ และสถิติ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	๔
		๑.๒ สามารถระบุข้อจำกัดของโมเดลปัญหาประดิษฐ์ (AI) ที่มีผลมาจากข้อจำกัดด้านระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์	๔
		๑.๓ เข้าใจและใช้ภาษาโปรแกรม เพื่อแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรม หรือองค์กรได้	๕
		๑.๔ สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ สร้างโมเดลต้นแบบ (Prototype) และพัฒนาแบบจำลองหรือโมเดลการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ (AI Model)	๖
		๑.๕ สามารถแก้ไขปัญหาภาคอุตสาหกรรม องค์กร หรือ ความต้องการเฉพาะด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI Solution) หรือความต้องการเฉพาะในด้านระบบคอมพิวเตอร์ ที่ต้องการแก้ไขจัดการ	๕
		๑.๖ สามารถบูรณาการปัญญาประดิษฐ์เข้ากับระบบธุรกิจ เช่น การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินงาน (AI Operations) การปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เป็นอัตโนมัติ (Process Automation) และการปรับให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด (KPI Alignment)	๕
		๑.๗ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity) จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) ความตระหนักรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI Awareness) และ ความรับผิดชอบของปัญญาประดิษฐ์ (AI Accountability)	๓
๒	ทักษะด้าน การบริหาร จัดการข้อมูล	๒.๑ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักความน่าจะเป็น (Probability) เพื่อนำข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	๔
		๒.๒ สามารถระบุปัญหา วัตถุประสงค์จากโจทย์ทางภาคอุตสาหกรรม องค์กร หรือธุรกิจ เพื่อนำไปสู่การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำแบบจำลองหรือโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI Model) มาแก้ไข	๓

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๒	ทักษะด้านการบริหารจัดการข้อมูล (ต่อ)	<p>๒.๓ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ เพื่อนำมาออกแบบและวิเคราะห์กระบวนการทำงานที่เกี่ยวกับระบบปัญญาประดิษฐ์ พร้อมนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจได้ง่าย</p> <p>๒.๔ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลและเปรียบเทียบ (Validating) เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) อย่างเหมาะสม รวมทั้งเข้าใจในหลักการของการแลกเปลี่ยนระหว่างความเอนเอียงและความแปรปรวน (Bias-Variance Trade-off)</p> <p>๒.๕ สามารถติดตามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ ในโครงการต่าง ๆ ตลอดจนดูแลกระบวนการย้ายข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางให้เป็นไปอย่างราบรื่น</p> <p>๒.๖ สามารถประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มคลาวด์ (Cloud Platform) เพื่อปรับใช้และขยายขนาดโมเดลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถปรับโมเดลเข้ากับความต้องการของธุรกิจที่แตกต่างกันได้</p> <p>๒.๗ สามารถบูรณาการโมเดลปัญญาประดิษฐ์เข้ากับ Data Pipelines ขนาดใหญ่ (Big Data Infrastructure) เพื่อรับส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real-time)</p>	<p>๔</p> <p>๔</p> <p>๒</p> <p>๔</p> <p>๔</p>
๓	ทักษะด้านการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	<p>๓.๑ สามารถเข้าใจและใช้งานเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องผ่านอัลกอริทึม (Algorithm) ได้</p> <p>๓.๒ สามารถเชื่อมโยงโมเดลปัญญาประดิษฐ์กับฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ได้ (AI deployment)</p> <p>๓.๓ สามารถประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในงานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การประมวลผลภาพ (Image Processing) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) วิทยาการข้อมูล (Data Science) การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) และอินเทอร์เน็ตทุกสิ่งและหุ่นยนต์ (Internet of Things, IoT) and Robotics</p> <p>๓.๔ สามารถจัดการวงจรชีวิตทั้งหมดของโมเดล (Model Life Cycle) ตั้งแต่การทดลองจนถึงการเลิกใช้งาน รวมถึงการสร้างกรอบการทำงานด้านธรรมาภิบาล (Governance) และการรองรับความเป็นธรรม (Fairness) ความโปร่งใส และความปลอดภัยของระบบปัญญาประดิษฐ์</p> <p>๓.๕ สามารถประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ตามความต้องการหรือโจทย์จากภาคอุตสาหกรรม องค์กร หรือธุรกิจได้</p>	<p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p> <p>๓</p>

ลำดับ	ทักษะ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๔	ทักษะด้านการวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรม	๔.๑ สามารถศึกษาความเป็นไปได้ ความต้องการการใช้เทคโนโลยี การวิจัย หรือพัฒนานวัตกรรม	๔
		๔.๒ สามารถวิเคราะห์และออกแบบ ระเบียบวิธีการวิจัย หรือพัฒนานวัตกรรม	๔
		๔.๓ สามารถทดลองและประเมินผล การวิจัย หรือพัฒนานวัตกรรม	๕
		๔.๔ สามารถนำเสนอหรือถ่ายทอดผลงานวิจัยและนวัตกรรม ในงานวิชาการ นิทรรศการ งานสิ่งประดิษฐ์ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์	๔

(๒) ทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ลำดับ	คำอธิบายความหมาย	ระดับ
๑	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม และบริหารจัดการทีมได้ (Team Management)	การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ระดับกลาง
๒	สามารถสื่อสารถ่ายทอด และสอนองค์ความรู้ แนะนำแนวทางที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI Model) แก่ผู้อื่นได้	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๓	สามารถให้คำปรึกษาทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหา ด้านปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันในการนำไปต่อยอดเชิงอุตสาหกรรม ธุรกิจ และงานวิชาการ	การสื่อสาร (Communication) ระดับกลาง
๔	สามารถแก้ไขปัญหา หรือเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา และแนะนำเทคนิคการแก้ปัญหา (Problem Solving) ด้วยการใช้แบบจำลองหรือโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI Model) แก่ผู้อื่น	การแก้ปัญหา (Problem Solving) ระดับกลาง
๕	สามารถระบุแนวทางการประยุกต์ใช้ และอธิบายวิธีแก้ไขปัญหาทางอุตสาหกรรม ธุรกิจ และงานวิชาการ โดยใช้ผลลัพธ์จากแบบจำลองหรือโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI Model)	การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ระดับกลาง
๖	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ AI (Human AI Interaction, HAX) โดยสามารถศึกษาออกแบบวิธีการสื่อสารและการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และระบบปัญญาประดิษฐ์	การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ระดับกลาง

๔. คำนิยามระดับทักษะและสมรรถนะทางเทคนิค

คำนิยามในบริบทการปฏิบัติงาน	ระดับทักษะ	คำนิยามในบริบทการเรียนการสอน
<ul style="list-style-type: none">- สร้างองค์ความรู้ใหม่จากการสังเคราะห์ประเด็นความรู้ในงานตนเอง งานที่เกี่ยวข้อง และสายงานอื่น- ใช้ทักษะและเทคนิคขั้นสูงในการกำหนดโครงสร้าง องค์ความรู้ และวิธีการใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับงาน เพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤต- มีความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาแนวคิดและโครงสร้างใหม่ ๆ เพื่อสร้างนวัตกรรม และผลงานใหม่	๖ สร้างสรรค์ (Creating)	<ul style="list-style-type: none">- การสร้างสรรค์ โดยนำองค์ความรู้เดิมมาบูรณาการใช้ร่วมกัน เพื่อจัดระบบความคิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ทั้งในด้านแบบแผน หรือโครงสร้างของชุดความรู้ ซึ่งผลของขั้นการสร้างสรรค์อาจอยู่ทั้งในรูปของ ชุดความรู้ใหม่ รูปแบบการวางแผนที่แตกต่างไปจากเดิม หรืออาจเป็น ผลผลิตใหม่
<ul style="list-style-type: none">- ประเมินองค์ความรู้ขั้นสูงที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการทำงาน- ประยุกต์ใช้ทักษะและเทคนิคขั้นสูง โดยใช้นวัตกรรมแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา- บริหารจัดการและขับเคลื่อนกิจกรรมการทำงานที่มีความซับซ้อน	๕ ประเมิน (Evaluating)	<ul style="list-style-type: none">- การประเมิน โดยสามารถตรวจสอบ ควบคุม ทดสอบ เพื่อค้นหา ความไม่สอดคล้องหรือความขัดแย้งในกระบวนการ เพื่อการตัดสินใจ หรือให้คุณค่าบนพื้นฐานของเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนด
<ul style="list-style-type: none">- ประเมินองค์ความรู้ที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการทำงาน- วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ทักษะ ความรู้ในการแก้ไขปัญหาที่เปลี่ยนแปลง อยู่ตลอดเวลา- สามารถบริหารจัดการเหตุการณ์ที่คาดไม่ถึงได้- สนับสนุนการใช้นวัตกรรมในองค์กร	๔ วิเคราะห์ (Analyzing)	<ul style="list-style-type: none">- การวิเคราะห์ โดยสามารถแยกองค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการศึกษา ออกเป็นส่วน ๆ ทำการศึกษาถึงองค์ประกอบของส่วนย่อย ๆ และมองเห็น ความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน เพื่อวิเคราะห์ถึงความเหมือน และความแตกต่าง การศึกษาถึงรูปแบบของการจัดโครงสร้าง รูปแบบ การบริหาร รูปแบบการดำเนินการและวิเคราะห์ถึงคุณลักษณะ คุณสมบัติ ของสิ่งที่ศึกษา

คำนิยามในบริบทการปฏิบัติงาน	ระดับทักษะ	คำนิยามในบริบทการเรียนการสอน
<ul style="list-style-type: none">- นำกระบวนการ แนวคิด และทักษะที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน- ความสามารถในการเพิ่มคุณค่า (Value) หรือประโยชน์ให้กับองค์กร ลูกค้า หรือทีมงาน	<p style="text-align: center;">๓ ประยุกต์ (Applying)</p>	<ul style="list-style-type: none">- การประยุกต์ใช้ โดยการนำความรู้ผ่านกระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหา และบริหารจัดการในสถานการณ์ใหม่ หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน ผ่านการสร้างผลงานหรือกิจกรรม เช่น แผนภาพ แบบจำลอง การสัมภาษณ์ และการจำลองสถานการณ์
<ul style="list-style-type: none">- เข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ในสาขาอาชีพของตนเอง- มีทักษะและความรู้พื้นฐานในการทำงาน รวมถึงแก้ไขปัญหาโดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน- สามารถเสนอความคิดเพื่อปรับปรุงการทำงาน	<p style="text-align: center;">๒ เข้าใจ (Understanding)</p>	<ul style="list-style-type: none">- การสร้างความเข้าใจ โดยนำความรู้มาสร้างความสัมพันธ์ ผ่านการพูด การเขียน การใช้ภาพสัญลักษณ์ ด้วยการตีความ หรือกิจกรรม เช่น การสื่อสาร การแปลความ การยกตัวอย่าง การจำแนก การสรุปสู่การนำเสนอหรือสามารถอธิบายตามความเข้าใจของตัวเองได้
<ul style="list-style-type: none">- จดจำและใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานได้- ประยุกต์ใช้ทักษะพื้นฐานในการปฏิบัติงานตามที่กำหนดได้- ปรับปรุงการทำงานในเรื่องเล็กน้อย	<p style="text-align: center;">๑ จดจำ (Remembering)</p>	<ul style="list-style-type: none">- การใช้ความจำ โดยสามารถนำความรู้ที่จำออกมาใช้ประโยชน์ได้ด้วยตนเอง เช่น ค้นหาคำนิยาม ข้อเท็จจริง สารสนเทศ รายการข้อมูลต่าง ๆ ระบุนอกชื่อได้ ซึ่งเป็นความจำระยะยาว

๕. คำนิยามระดับทักษะและสมรรถนะทั่วไป

ทักษะและสมรรถนะ	คำอธิบาย	ระดับทักษะ		
		ระดับพื้นฐาน (Basic)	ระดับกลาง (Intermediate)	ระดับสูง (Advanced)
การสื่อสาร (Communication)	ถ่ายทอดและแลกเปลี่ยน ความคิด แนวคิด และข้อมูล อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านช่องทาง และแนวทางที่หลากหลาย	สื่อสารข้อมูลกับผู้อื่น เพื่อตอบคำถามทั่วไป และเพื่อให้ได้ข้อมูลเฉพาะ	สื่อสารและอภิปรายแนวคิด รวมถึงโน้มน้าวผู้อื่น เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ร่วมกัน	เจรจาต่อรองกับผู้อื่น เพื่อจัดการกับประเด็นปัญหา และบรรลุฉันทามติร่วมกัน
การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)	พัฒนาและใช้แบบจำลอง เครื่องมือ และเทคนิคเชิงคำนวณ ในการตีความและทำความเข้าใจ ข้อมูล แก้ปัญหา และกำหนด ทิศทางการตัดสินใจ	ใช้แบบจำลอง เครื่องมือ และเทคนิคเชิงการคำนวณ เพื่อระบุรูปแบบของปัญหา และพัฒนาแนวทางแก้ไข	ปรับปรุงแบบจำลอง เครื่องมือ และเทคนิคเชิงคำนวณที่มีอยู่ เพื่อพัฒนาแนวทางแก้ไข ที่หลากหลาย	พัฒนาและสร้างแบบจำลอง เครื่องมือ และเทคนิคเชิงการคำนวณ เพื่อดำเนินการแนวทางใหม่ และประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่น ๆ
การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)	ใช้มุมมองใหม่เพื่อผสมผสาน แนวคิดหรือข้อมูลในรูปแบบใหม่ และสร้างการเชื่อมโยงระหว่าง สาขาที่ไม่เกี่ยวข้องกัน เพื่อสร้าง แนวคิดและการประยุกต์ใหม่	เชื่อมโยงแนวคิดหรือข้อมูล จากสาขาหรือการประยุกต์ใช้ ที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการกับปัญหา เฉพาะหน้า	เชื่อมโยงหรือผสมผสานแนวคิดหรือข้อมูล จากสาขาหรือการประยุกต์ใช้ ที่ไม่เกี่ยวข้องกัน เพื่อสร้างแนวคิด ที่หลากหลายเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ ที่เฉพาะเจาะจง	สร้างสรรค์การประยุกต์ใช้ หรือแนวคิดใหม่ เพื่อแสดงให้เห็น โอกาสหรือความเป็นไปได้ใหม่ และปรับเปลี่ยนเป้าหมาย ด้วยนวัตกรรมระดับสูง
การตัดสินใจ (Decision Making)	เลือกแนวทางปฏิบัติ จากทางเลือกต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการที่มีเหตุผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้	ตัดสินใจในเรื่องง่าย หรือเป็นกิจวัตร เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยใช้ข้อมูลและแนวทางที่กำหนด	ตัดสินใจในบริบทที่ซับซ้อน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยใช้กระบวนการที่มีโครงสร้าง และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่หลายแหล่ง	ตัดสินใจในสถานการณ์ ที่ไม่แน่นอนและคลุมเครือ โดยใช้กระบวนการที่มีโครงสร้าง และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

ทักษะและสมรรถนะ	คำอธิบาย	ระดับทักษะ		
		ระดับพื้นฐาน (Basic)	ระดับกลาง (Intermediate)	ระดับสูง (Advanced)
การพัฒนาผู้อื่น (Developing People)	ช่วยให้ผู้อื่นสามารถเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพตนเอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และบรรลุเป้าหมายส่วนบุคคล หรือวิชาชีพ	สอนงานโดยการทำให้ดูเป็นตัวอย่าง (สาธิต) พร้อมทั้งอธิบายงานให้แก่เพื่อนร่วมงานที่ไม่มีประสบการณ์	ทำหน้าที่โค้ชหรือให้คำแนะนำ (Coaching) เพื่อให้เพื่อนร่วมงาน เกิดการพัฒนาทักษะ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	เป็นที่เลี้ยงหรือเมนเทอร์ ในการให้คำปรึกษา (Mentorship) เพื่อให้เพื่อนร่วมงานสามารถพัฒนาตนเองและการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และความก้าวหน้าในอาชีพ
ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล (Digital Literacy)	ใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ เพื่อสร้าง ประเมิน และแบ่งปันข้อมูลด้านดิจิทัล กับผู้อื่น	ปฏิบัติงานพื้นฐาน โดยใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ เช่น ระบบปฏิบัติการ และการจัดการไฟล์ และค้นหา ข้อมูลออนไลน์	ใช้ฟังก์ชันของซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ เพื่อสร้างและแก้ไขเอกสาร ปรับแต่งรูปแบบ (Template) และรายงาน และประเมินข้อมูล ออนไลน์	ใช้ฟังก์ชันของซอฟต์แวร์ เพื่อพัฒนาเอกสาร วิเคราะห์และ จัดการข้อมูล และใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อจัดระเบียบ แบ่งปัน และสื่อสารข้อมูลอย่าง ชัดเจนและสอดคล้อง
ทัศนคติแบบสากล (Global Mindset)	ตระหนักในความหลากหลาย ทางวัฒนธรรมและตลาดโลก และมองหาโอกาส ในการนำแนวปฏิบัติและแนวคิด ที่ประสบความสำเร็จมาประยุกต์ใช้	เข้าใจต่อความท้าทายและโอกาส ในระดับโลก และวิธีการถ่ายทอด แนวปฏิบัติที่ดีข้ามวัฒนธรรม เคารพความแตกต่าง ทางวัฒนธรรมและความต้องการ ของแรงงานที่หลากหลาย	พัฒนาเครือข่ายระดับโลก และบริหารความสัมพันธ์ เสมือนจริง โดยสร้างสมดุล ระหว่างมุมมองในท้องถิ่น และระดับโลก เพื่อประกอบการตัดสินใจ	สร้างขีดความสามารถขององค์กร ในการแข่งขันในระดับโลก และจัดการความตึงเครียด ระหว่างข้อกำหนดขององค์กร ความแตกต่างระดับโลก และวัฒนธรรม
ทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Skills)	บริหารจัดการความสัมพันธ์ และสื่อสารกับผู้อื่น อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้บรรลุ ฉันทามติและผลลัพธ์ร่วมกัน	รับรู้ถึงอารมณ์และสภาวะภายใน ของตนเอง เพื่อจัดการ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ในสถานการณ์ทางสังคม	ตรวจจับและตีความอารมณ์ ของผู้อื่น เพื่อจัดการความสัมพันธ์ ในสถานการณ์ทางสังคม	มีอิทธิพล แนะนำ และจัดการ อารมณ์ของผู้อื่น เพื่อสร้าง ความสัมพันธ์เชิงบวกและจัดการ ความขัดแย้งหรือความเห็นต่าง

ทักษะและสมรรถนะ	คำอธิบาย	ระดับทักษะ		
		ระดับพื้นฐาน (Basic)	ระดับกลาง (Intermediate)	ระดับสูง (Advanced)
ภาวะผู้นำ (Leadership)	นำทีมให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด พร้อมทั้งสร้างสภาพแวดล้อมที่ยอมรับความแตกต่าง ส่งเสริมความสัมพันธ์ ความร่วมมือในทีมและพัฒนา ศักยภาพของบุคลากรคนอื่น ๆ ให้เติบโต	ปฏิบัติตนอย่างเป็นมืออาชีพ เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดี แก่เพื่อนร่วมงาน ริเริ่มและให้การสนับสนุน การสร้างแนวทางปฏิบัติเชิงบวก และเต็มไปด้วยพลังให้กับผู้อื่น ด้วยทัศนคติที่ดี	เป็นผู้นำด้วยการเป็นแบบอย่างที่ดี ให้กับทีม สนับสนุนและแนะนำ ให้ผู้อื่นเกิดการเปลี่ยนแปลง ที่เหมาะสม เสริมสร้าง สภาพแวดล้อมการทำงาน และการพัฒนาบุคลากรภายในทีม	เป็นผู้นำด้วยการปฏิบัติตน เป็นแบบอย่างในระดับองค์กร สร้างแรงบันดาลใจ กระตุ้น และชี้้นำให้ผู้อื่นเกิดการเปลี่ยนแปลง หรือลงมือปฏิบัติ รวมถึงปลูกฝัง วัฒนธรรมการเรียนรู้แบบเปิดกว้าง มีความร่วมมือและทำงานร่วมกัน ในองค์กร
การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	แสวงหาโอกาสเพื่อพัฒนา องค์ความรู้และทักษะของตนเอง และแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ และ ทักษะที่ควรจะมี เพื่อการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง	วางแผนและบริหารการเรียนรู้ ของตนเองโดยตั้งเป้าหมาย การเรียนรู้ ระบุแนวทาง เพื่อบรรลุเป้าหมายการทำงาน หรืออาชีพ	มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ร่วมกับผู้อื่น ด้วยการสนทนา และขอคำแนะนำเพื่อพัฒนา ตนเองอย่างต่อเนื่อง	ฝึกฝนการสะท้อนแนวคิด (Self-reflection) เพื่อทบทวน การเรียนรู้ของตนและส่งเสริม การเติบโตในสายอาชีพหรือ วิชาชีพ
การจัดการความหลากหลาย (Managing Diversity)	ทำงานร่วมกับผู้คนที่มีความหลากหลายทางเชื้อชาติ สังคม วัฒนธรรม และการศึกษา ได้เป็นอย่างดี และเข้าใจ ความต้องการและข้อกังวล ของเพื่อนร่วมงานแต่ละกลุ่ม	แสดงออกถึงความใส่ใจและเข้าใจ ในลักษณะ ค่านิยม ความเชื่อ และวิธีการแสดงออก ของกลุ่มชาติพันธุ์หรือวัฒนธรรม ที่แตกต่างกัน	สร้างความคุ้นเคย และสานสัมพันธ์ที่ดีกับผู้คน ต่างชาติพันธุ์หรือวัฒนธรรม ด้วยการร่วมงานในโครงการต่าง ๆ ที่มีสมาชิกจากหลากหลาย วัฒนธรรมมาทำงานด้วยกัน	บริหารจัดการความขัดแย้ง ที่เกิดขึ้นจากกลุ่มชาติพันธุ์ หรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในสภาพแวดล้อมที่มีความ หลากหลายทางวัฒนธรรม

ทักษะและสมรรถนะ	คำอธิบาย	ระดับทักษะ		
		ระดับพื้นฐาน (Basic)	ระดับกลาง (Intermediate)	ระดับสูง (Advanced)
การแก้ปัญหา (Problem Solving)	สร้างแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ และมีประสิทธิภาพ เพื่อจัดการปัญหา และใช้ประโยชน์จากโอกาสใหม่	ระบุปัญหาที่เห็นได้ชัด และปฏิบัติตามขั้นตอน หรือแนวทางที่กำหนด เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านั้น	ระบุปัญหาที่ไม่ชัดเจน และใช้เครื่องมือและเทคนิค ในการแก้ไข เพื่อจัดการและแก้ไข ปัญหาเหล่านั้น	คาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น นอกเหนือจากขอบเขตในปัจจุบัน และประยุกต์ใช้เครื่องมือ และเทคนิคการแก้ปัญหาขั้นสูง เพื่อเปลี่ยนปัญหาให้เป็นโอกาส
การบริหารทรัพยากร (Resource Management)	จัดสรรและใช้ทรัพยากร อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในแต่ละช่วงเวลาและสถานที่ ซึ่งรวมถึงการวางแผนและจัดสรร ทรัพยากรทั้งแรงงาน เครื่องจักร เงินทุน และวัสดุ	ใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ และประสิทธิภาพสูงสุด	มีความเข้าใจลึกซึ้งในกระบวนการ วางแผน การจัดสรร และการใช้ ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และวางแผนการจัดสรรและใช้ ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิภาพ	กำหนดกลยุทธ์สำหรับการจัดสรร และใช้ประโยชน์ทรัพยากร อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิภาพ
การสร้างความเข้าใจจากข้อมูล (Sense Making)	จัดระเบียบและวิเคราะห์ข้อมูล อย่างถูกต้อง เพื่อระบุความสัมพันธ์ รูปแบบ และแนวโน้ม เพื่อสร้างข้อมูลเชิงลึกสำหรับ การตัดสินใจ	ระบุความสัมพันธ์ และการเชื่อมโยงระหว่าง องค์ประกอบต่าง ๆ ของข้อมูล	แปลความข้อมูล เพื่อค้นหารูปแบบและแนวโน้ม ระหว่างแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ รูปแบบ และแนวโน้มของข้อมูล เพื่อสร้างข้อสรุปเชิงลึกและ ตัดสินใจอย่างมีข้อมูลสนับสนุน
การมุ่งเน้นการบริการ (Service Orientation)	มุ่งมั่นในการตอบสนอง แบบเกินความคาดหวังของลูกค้า ทั้งภายในและภายนอก ระบุความต้องการของลูกค้าแบบเชิงรุก และสร้างวัฒนธรรมการบริการ ที่เป็นเลิศภายในองค์กร	ตอบสนองแบบเกินความคาดหวัง ของลูกค้า จัดการปัญหา ด้วยทัศนคติเชิงบวก เข้าใจและ แสดงออกถึงวิสัยทัศน์ พันธกิจ และค่านิยมการบริการขององค์กร	คาดการณ์ความต้องการ ของลูกค้า ขอความคิดเห็น เพื่อปรับปรุงบริการ และสร้างความสัมพันธ์ เพื่อสร้างความจงรักภักดี	เป็นแบบอย่าง ผู้นำ ผู้ฝึก และผู้สร้างแรงจูงใจในการรักษา วัฒนธรรมแห่งความเป็นเลิศ ด้านการบริการและผลงาน ที่มีคุณภาพสูง

ทักษะและสมรรถนะ	คำอธิบาย	ระดับทักษะ		
		ระดับพื้นฐาน (Basic)	ระดับกลาง (Intermediate)	ระดับสูง (Advanced)
การทำงานเป็นทีม (Teamwork)	ทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุน ความพยายามของกลุ่ม ให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด	มีส่วนร่วมในบรรยากาศที่ดี ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยปฏิบัติหน้าที่ของตนเอง และสนับสนุนเพื่อนร่วมทีม ให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ร่วมกัน	อำนวยความสะดวกในกิจกรรม ของทีม ให้การสนับสนุน เพื่อนร่วมทีม และมีส่วนร่วม ในความรับผิดชอบ เพื่อปรับปรุง ผลการทำงานของทีม	สร้างทีม ออกแบบและประเมิน ภารกิจ เพื่อปรับปรุง ประสิทธิภาพการทำงานของทีม อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสร้าง ความรู้สึกการเป็นเจ้าของ และการทำงานร่วมกันของทีม
การคิดข้ามศาสตร์ (Transdisciplinary Thinking)	เข้าใจแนวคิดของการข้ามศาสตร์ ที่หลากหลาย และบูรณาการ ความรู้ความเข้าใจ เพื่อใช้ ในการตัดสินใจและส่งเสริม ความร่วมมือ	ศึกษาและประยุกต์แนวคิด ที่อยู่นอกเหนือจากสาขา ของตนเอง เพื่อเสริมความรู้ และความเชี่ยวชาญหลัก	เชื่อมโยงองค์ความรู้ จากหลากหลายแหล่ง เพื่อใช้ในการตัดสินใจและกำหนด นโยบาย มีส่วนร่วมในชุมชน ข้ามศาสตร์ ทั้งภายในและนอก องค์กร	บูรณาการองค์ความรู้และมุมมอง จากหลายศาสตร์ เพื่อสนับสนุน การตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และ ส่งเสริมความร่วมมือทั้งภายใน และภายนอกองค์กร
การทำงานร่วมกันแบบเสมือนจริง (Virtual Collaboration)	ใช้เครื่องมือออนไลน์ สำหรับการสื่อสาร และสร้างความร่วมมือของทีม เพื่อประกอบการทำงานหรือ โครงการให้สำเร็จ	เข้าร่วมและมีส่วน ในการสนับสนุนทีมเสมือนจริง ตั้งค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ สนับสนุนการออนไลน์ที่เหมาะสม	ใช้เครื่องมือออนไลน์เชิงโต้ตอบ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ และความผูกพันระหว่างสมาชิกทีม ติดตามเครื่องมือและแอปพลิเคชัน (Application) ใหม่ ๆ หรือที่ทันสมัย เพื่อยกระดับ การมีส่วนร่วมของสมาชิกในทีม เสมือนจริง	ใช้ประโยชน์จากความหลากหลาย ของสมาชิกทีม เทคโนโลยี ออนไลน์ และแพลตฟอร์มเสมือน เพื่อสร้างพฤติกรรมการทำงาน ร่วมกันและความเชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยี ของทีมเสมือนจริง

เลขที่ อว 0208.2/ว 9822 • วันที่ 18 พฤษภาคม 2569

เรื่อง ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาอาหารแห่งอนาคต
กลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน และกลุ่มสาขาดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ พ.ศ. 2569

รายชื่อผู้ลงนาม (หน้าที่ 1/4)

เลขที่ อว 0208.2/ว 9822 • วันที่ 18 พฤษภาคม 2569

เรื่อง ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาอาหารแห่งอนาคต
กลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน และกลุ่มสาขาดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ พ.ศ. 2569

รายชื่อผู้ลงนาม (หน้าที่ 2/4)

เลขที่ อว 0208.2/ว 9822 • วันที่ 18 พฤษภาคม 2569

เรื่อง ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาอาหารแห่งอนาคต
กลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน และกลุ่มสาขาดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ พ.ศ. 2569

รายชื่อผู้ลงนาม (หน้าที่ 3/4)

เลขที่ อว 0208.2/ว 9822 • วันที่ 18 พฤษภาคม 2569

เรื่อง ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในกลุ่มสาขาอาหารแห่งอนาคต
กลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน และกลุ่มสาขาดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ พ.ศ. 2569

รายชื่อผู้ลงนาม (หน้าที่ 4/4)