สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล เพื่อพัฒนาทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

DIGITAL KNOWLEDGE ENGINEERING-BASED LEARNING ENVIRONMENT FOR DEVELOPING SOFTWARE ENGINEERING TECHNICAL SKILLS

ณัฐพล ธนเชวงสกุล[1] ปณิตา วรรณพิรุณ[2] และปรัชญนันท์ นิลสุข[3]*

Nattaphol Thanachawengsakul, Panita wannapiroon, and Prachyanun Nilsook

nattaphol.t@chandra.ac.th, panita.w@fte.kmutnb.ac.th, and prachyanunn@kmutnb.ac.th

[1]แขนงวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร 10900

[1]Division of Business Computer, Faculty of Management Science, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok 10900 Thailand

[2]หัวหน้าศูนย์วิจัยการจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร10800

[2]Innovation and Technology Management Research Center, King Mongkut's University of Technology North Bangkok Bangkok 10800 Thailand

[3]หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

[3]Vocational Education Technology Research Center, King Mongkut's University of Technology North Bangkok Bangkok 10800 Thailand

*Corresponding author E-mail: nattaphol.t@chandra.ac.th Tel. 08 46558254

(Received: July 9, 2018; Accepted: August 20, 2018)

บทคัดย่อ: การเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล (Digital Knowledge Engineering-based Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาสร้างองค์ความรู้ เผยแพร่ กระจาย และแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างความรู้ (Knowledge Creation) 2) การจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage) 3) การสืบเสาะความรู้ (Knowledge Acquisition) 4) การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access) 5) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) และ 6) การประยุกต์ใช้ความรู้ (Knowledge Application) โดยสามารถนำไปจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหาทางด้านกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้เกิดทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Technical Skills) ประกอบด้วย 5 ทักษะ คือ 1) ทักษะทางด้านความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Skills) 2) ทักษะทางด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Skills) 3) ทักษะทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Construction Skills) 4) ทักษะการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing Skills) และ 5) ทักษะที่ยั่งยืนทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Sustainment Skills)

คำสำคัญ: วิศวกรรมความรู้ดิจิทัล ทักษะเชิงเทคนิค วิศวกรรมซอฟต์แวร์ สถาบันอุดมศึกษา เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการความรู้

Abstract: Digital Knowledge Engineering-based Learning give students the opportunity to create knowledge, publish, distribute and sharing knowledge with instructors and specialists with digital technology which was consisted of six parts; 1) Knowledge Creation, 2) Knowledge Storage, 3) Knowledge Acquisition, 4) Knowledge Access, 5) Knowledge Sharing, and 6) Knowledge Application. It could be used to teach students to solve problems in the software development process, and to provide software engineering technical skills that are as follows: 1) Software Requirements Skills, 2) Software Design Skills, 3) Software Construction Skills, 4) Software Testing Skills, and 5) Software Sustainment Skills.

Keywords: Digital Knowledge Engineering; Technical Skills; Software Engineering; Higher Education; Knowledge Management Digital Technology

บทนำ

ปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุคระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ด้วยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ กระบวนการผลิต การค้า การบริการ และกระบวนการทางสังคม ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลางที่เป็นหนึ่งในเป้าหมายการพัฒนาประเทศ การพัฒนาขีดความสามารถของธุรกิจในประเทศ การปรับตัวให้เข้ากับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน รวมถึงการแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำของสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านรายได้ การศึกษา การรักษาพยาบาล และสิทธิประโยชน์การเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น [1] ทั้งนี้ ได้มีการนำกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย [2] มาใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มโอกาสแก่ประชาชนทุกคนในการมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาอย่างเสมอภาค นำไปสู่การเติบโตอย่างสมดุลและยั่งยืน ภายใต้วิสัยทัศน์ Smart Thailand 2020 ที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) มาเป็นพลังขับเคลื่อนสำคัญในการนำพาคนไทยสู่ความรู้และปัญญา เศรษฐกิจไทยสู่การเติบโตอย่างยั่งยืน สังคมไทยสู่ความเสมอภาค

สำหรับการจัดการความรู้ในสถาบันการศึกษาถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สถานศึกษาควรส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดขึ้น รวมถึงการกระตุ้นให้บุคลากรทางการศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ สร้างนวัตกรรมในการปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากองค์กรในศตวรรษที่ 21 ต้องปรับเปลี่ยนตัวเองให้กลายเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ซึ่งจะช่วยให้พร้อมรับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้ การจัดการความรู้ (Knowledge Management) จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะสร้างความรู้สึกร่วมของบุคลากรในองค์กรให้ปฏิบัติงานได้อย่างเต็มศักยภาพ [3] ด้วยการสร้าง การรวบรวมแนวความคิด ทักษะและความชำนาญของแต่ละบุคคลให้เป็นระบบ มีการจัดทำกระบวนการที่จะสามารถสื่อสาร ถ่ายทอดแนวความคิด ความรู้ และทักษะเหล่านั้นให้บุคลากรได้รับรู้และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติ การประยุกต์ใช้ การแก้ไขปรับปรุงต่อยอดจนเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา [4] เนื่องจากการจัดการความรู้เป็นการเรียนรู้ที่เรียนจากการปฏิบัติเป็นตัวนำ ทำให้เกิดประสบการณ์ และเกิดวิธีการที่เป็นตัวอย่างที่ดี (Best-Practice) เพื่อนำองค์ความรู้ไปศึกษา นำไปใช้ประโยชน์ และนำไปต่อยอดความรู้ที่แตกฉานต่อไป [5]

ทั้งนี้ การพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบันมักประสบกับปัญหาต่าง ๆ อาทิ 1) ความต้องการผู้ใช้งานที่เปลี่ยนแปลงบ่อย 2) ไม่มีแบบแผนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่แน่นอน 3) ไม่มีข้อกำหนดกฎเกณฑ์กับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ชัดเจน และ 4) ขาดนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีทักษะความชำนาญ ทำให้ผลลัพธ์ที่เกิดจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ไม่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้งานระบบ [6] จากการศึกษารูปแบบสมรรถนะทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Competency Model) หรือ SWECOM [7] พบว่า ทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 5 ทักษะ คือ 1) ทักษะทางด้านความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Skills) 2) ทักษะทางด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Skills) 3) ทักษะทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Construction Skills) 4) ทักษะทางด้านการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing Skills) และ 5) ทักษะที่ยั่งยืนทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Sustainment Skills) ดังนั้น หากนำทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าว จะสามารถทำให้กระบวนการในการพัฒนาซอฟต์แวร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล (Digital Knowledge Engineering-based Learning)

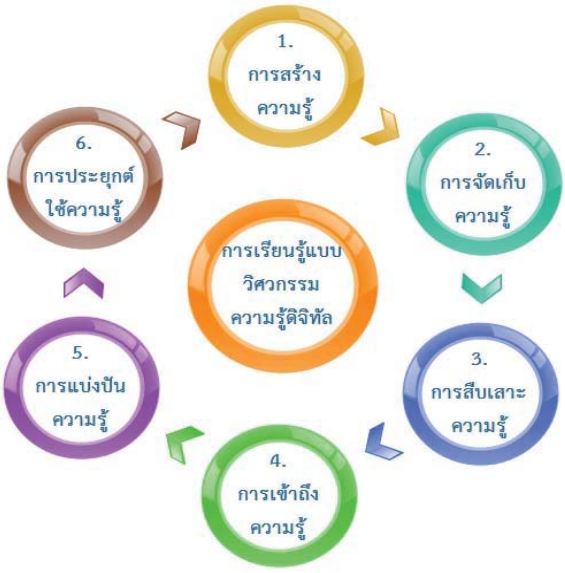
วิศวกรรมความรู้ดิจิทัล (Digital Knowledge Engineering) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการความรู้ที่เป็นการสร้างเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบและสามารถนำไปใช้ได้ง่ายต่อการเรียนรู้และนำไปปฏิบัติงาน โดยมีลักษณะการทำงานเสมือนพฤติกรรมมนุษย์ หรือกลุ่มตามลักษณะแบบจำลองความคิด หรือความรู้ของมนุษย์ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจและเรียนรู้จากความรู้ที่สะสมในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) และความรู้ชัดแจ้งที่ปรากฏในเอกสาร (Explicit Knowledge) [8] โดยอาศัยเทคนิคหรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการความรู้ อาทิ เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้ (Knowledge Management Information System) และระบบจัดการคลังปัญญา (Knowledge Repository Management System) เป็นต้น เมื่อนำกระบวนการทางวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ใน

สถาบันการศึกษา จะสามารถช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนเข้าถึงความรู้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลาบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย [1] ในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 ว่าด้วยการสร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งมุ่งเน้นให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงข้อมูล องค์ความรู้ ทั้งระดับประเทศและระดับท้องถิ่นในรูปแบบดิจิทัลที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยง่ายและสะดวก รวมถึงรู้เท่าทันข้อมูลข่าวสาร อีกทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 5 ว่าด้วยการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ที่จะให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคนวัยทำงาน ให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชาญฉลาดในการประกอบอาชีพ ให้ความรู้ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในระดับมาตรฐานสากลต่อไป

การเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล (Digital Knowledge Engineering-bases Learning) จึงเป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ผู้เรียนสามารถศึกษา ค้นคว้า และแลกเปลี่ยนประสบการณ์รวมถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการในการจัดการความรู้จากอาจารย์ผู้สอนรวมถึงผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่มีประสบการณ์โดยตรง เพื่อให้เกิดเป็นแนวทางปฏิบัติที่ดี (Best-Practices) ในการแก้ปัญหาและการหาเหตุผลต่อการนำไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงาน [9-11] โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน [12] ประกอบด้วย

1. การสร้างความรู้ (Knowledge Creation) เป็นการสร้างความรู้จากอาจารย์ผู้สอนในประเด็นที่กำลังทำการศึกษา รวมถึงเป็นขั้นตอนในการร่วมสร้างความรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นหลังจากจบกระบวนการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
2. การจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage) เป็นการจัดเก็บ ดูแล ปรับปรุง และตรวจสอบความรู้ในประเด็นที่กำลังทำการศึกษาด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
3. การสืบเสาะความรู้ (Knowledge Acquisition) เป็นการค้นหาและเรียกดูความรู้ในประเด็นที่กำลังทำการศึกษาของผู้เรียน โดยผู้สอนทำการสร้างสถานการณ์หรือกำหนดโจทย์ปัญหาให้กับผู้เรียนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
4. การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access) เป็นการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาในประเด็นที่กำลังทำการศึกษาของผู้เรียน โดยผู้สอนทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
5. การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) เป็นการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ในประเด็นที่กำลังทำการศึกษาของผู้เรียน โดยผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำในประเด็นที่ผู้เรียนเกิดข้อซักถาม รวมถึงแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
6. การประยุกต์ใช้ความรู้ (Knowledge Application) เป็นการทดสอบความรู้ในประเด็นที่กำลังทำการศึกษา เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าสามารถนำองค์ความรู้ที่เกิดจากกระบวนการในขั้นตอนที่ 1-5 ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาและการปฏิบัติงานจริงได้หรือไม่

ทั้งนี้ หากเกิดองค์ความรู้ใหม่หลังจากสิ้นสุดกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล สามารถนำองค์ความรู้ใหม่เหล่านั้น กลับไปสร้างในขั้นตอนที่ 1 ได้อีกครั้ง สามารถสรุปกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล ได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล

ทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Technical Skills)

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering) เป็นการศึกษาที่เน้นการเจาะลึกในหลักการบริหารโครงการ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ในลักษณะเชิงวัตถุ รวมถึงเทคนิคที่ใช้ในการสร้าง ปรับปรุง และทดสอบซอฟต์แวร์ ตลอดจนศึกษากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบใหม่ ๆ ทั้งนี้ IEEE [7] กล่าวถึง ทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญต่อสมรรถนะทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยมีทักษะที่จำเป็นในการทำกิจกรรมการทำงานต่าง ๆ ภายในระยะของการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 1 ทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

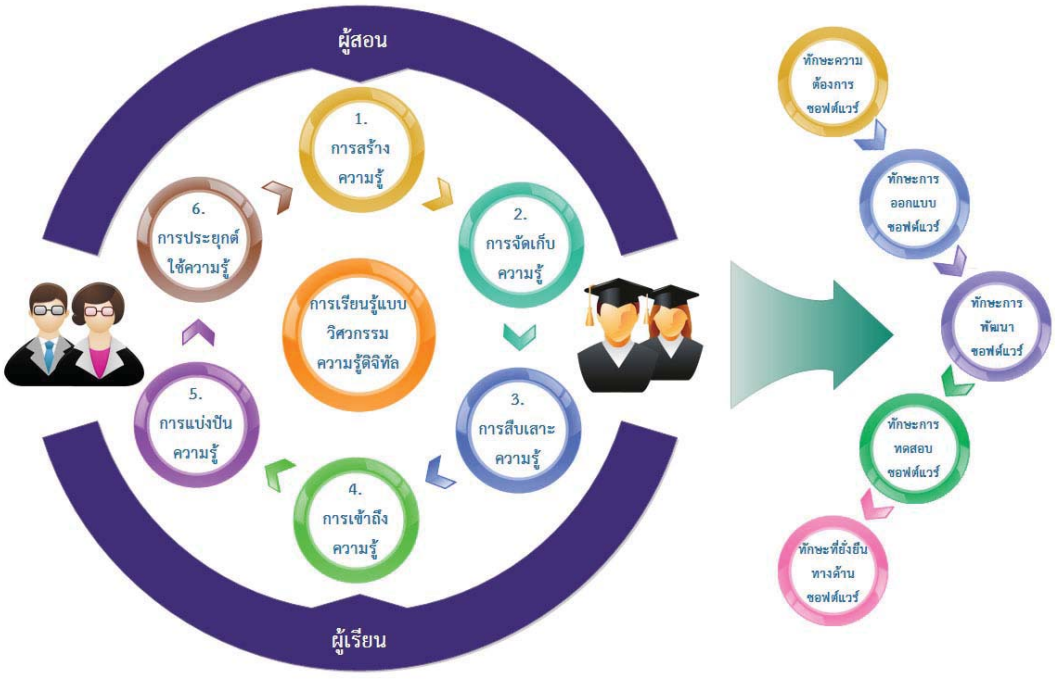
ทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์	ทักษะย่อย (Sub Skills)
1. ทักษะทางด้านความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Skills)	1.1 การสอบถามความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Requirements Elicitation) 1.2 การวิเคราะห์ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Requirements Analysis) 1.3 การชี้เฉพาะความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Requirements Specification) 1.4 การทดสอบความสมเหตุสมผลและทวนสอบความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Requirements Verification and Validation) 1.5 กระบวนการและการบริหารผลิตภัณฑ์ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Requirements Process and Product Management)
2. ทักษะทางด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Skills)	2.1 พื้นฐานทางด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Fundamentals) 2.2 กลยุทธ์และวิธีการทางด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Strategies and Methods) 2.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architectural Design) 2.4 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและการประเมินผลทางด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Quality Analysis and Evaluation)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์	ทักษะย่อย (Sub Skills)
3. ทักษะทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Construction Skills)	3.1 การวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Construction Planning) 3.2 การจัดการการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Managing Software Construction) 3.3 การกำหนดรายละเอียดในการออกแบบและการเขียนโปรแกรม (Detailed Design and Coding) 3.4 การหาข้อผิดพลาดและการทดสอบ (Debugging and Testing) 3.5 การบูรณาการและการทำงานร่วมกัน (Integrating and Collaborating)
4. ทักษะทางด้านการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing Skills)	4.1 การวางแผนการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Test Planning) 4.2 โครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing Infrastructure) 4.3 เทคนิคในการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing Techniques) 4.4 การวัดและการติดตามข้อบกพร่องของการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing Measurement and Defect Tracking)
5. ทักษะที่ยั่งยืนทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Sustainment Skills)	5.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Transition) 5.2 การสนับสนุนทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Support) 5.3 การบำรุงรักษาทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Maintenance)

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

จากกระบวนการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล ทั้ง 6 ขั้นตอน ประกอบกับความสำคัญของการศึกษาทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหาการพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบันด้วยทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ทั้ง 5 ทักษะนั้น สามารถสรุปเป็นแผนภาพสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

จากรูปที่ 2 สามารถนำมาออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล ในการพัฒนาทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ทำการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลในการเพิ่มประสิทธิภาพของการสร้างองค์ความรู้ให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเผยแพร่ กระจาย และถ่ายโอนความรู้ที่สร้างขึ้นผ่านโครงสร้างของระบบที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา รองรับทุกอุปกรณ์ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ดังนี้

ตารางที่ 2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

การจัดการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	โมดูลในเทคโนโลยีดิจิทัลที่สนับสนุนการเรียนรู้
1. การสร้างความรู้ (Knowledge Creation)	ทำการสร้างความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล	ร่วมสร้างความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่เป็นองค์ความรู้ใหม่หลังจากจบกระบวนการจัดการความรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล	โมดูลการสร้างความรู้
2. การจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage)	ทำการจัดเก็บความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศกวรรมซอฟต์แวร์ลงในฐานข้อมูลผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล	ทำการจัดเก็บความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ลงในฐานข้อมูลผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล	โมดูลการจัดเก็บความรู้
3. การสืบเสาะความรู้ (Knowledge Acquisition)	กำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้กับนักศึกษาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล	ทำการค้นหาและเรียกดูความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากเทคโนโลยีดิจิทัล	โมดูลการสร้างความรู้ โมดูลการจัดเก็บความรู้ โมดูลการจัดการเรียนรู้
4. การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access)	สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา	ทำการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากเทคโนโลยีดิจิทัล	โมดูลการสร้างความรู้ โมดูลการจัดเก็บความรู้ โมดูลการจัดการเรียนรู้
5. การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing)	ให้คำปรึกษา คำแนะนำในประเด็นที่นักศึกษาสงสัยและเกิดข้อสักถาม รวมถึงแสดงความคิดเห็นในการนำความรู้ที่นักศึกษาทำการศึกษามาแก้ไขโจทย์ปัญหา	ทำการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากเทคโนโลยีดิจิทัล	โมดูลการจัดการเรียนรู้
6. การประยุกต์ใช้ความรู้ (Knowledge Application)	พิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยการจัดทำแบบทดสอบ	ทำการทดสอบความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากเทคโนโลยีดิจิทัล	โมดูลการจัดการเรียนรู้

บทสรุป

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล (Digital Knowledge Engineering-based Learning Environment) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาสร้างองค์ความรู้ เผยแพร่ กระจาย และแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล ประกอบด้วย 6K คือ 1) การสร้างความรู้ (Knowledge Creation) 2) การจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage) 3) การสืบเสาะความรู้ (Knowledge Acquisition) 4) การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access) 5) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) และ 6) การประยุกต์ใช้ความรู้ (Knowledge Applying) ทั้งนี้ สามารถนำมาบูรณาการทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะเชิงเทคนิคทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย 5S คือ 1) ทักษะทางด้านความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Skills) 2) ทักษะทางด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Skills) 3) ทักษะทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Construction Skills) 4) ทักษะการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing Skills) และ 5) ทักษะที่

ยั่งยืนทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Sustainment Skills) ในการแก้ไขปัญหาทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีกระบวนการที่ซับซ้อนและทักษะที่หลากหลายของทีมงานพัฒนาซอฟต์แวร์ ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการนำสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลไปใช้

1. สถาบันการศึกษาควรมีเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล ประกอบด้วย โมดูลการสร้างความรู้ โมดูลการจัดเก็บความรู้ และโมดูลการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นช่องทางในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะเชิงเทคนิคด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

2. การจัดการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ (Tacit Knowledge) ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และพื้นฐานความรู้ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ดังนั้น หากอาจารย์ผู้สอนต้องการนำสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัลไปใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอน ควรเลือกกลุ่มผู้เรียนที่มีองค์ความรู้อยู่แล้วพอสมควร อาทิ นักศึกษาชั้นปีที่ 3-4 ในสถาบันอุดมศึกษา เป็นต้น

3. การจัดการเรียนรู้แบบวิศวกรรมความรู้ดิจิทัล เหมาะกับการนำไปใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และพื้นฐานความรู้ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ อาทิ รายวิชาโครงงาน และรายวิชาการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Ministry of Information and Communication Technology. 2016. **Digital Thailand Plan.** Bangkok: Ministry of Information and Communication Technology. (Brochure).

[2] Ministry of Information and Communication Technology. 2011. **Information and Communication Technology Policy (ICT2020).** Bangkok: Ministry of Information and Communication Technology. (Brochure).

[3] Pimdee, P., Jedaman, P., Kidradarn, P., Sukkamart, A., Wangsa-ard, K., & Suksup, C. 2017. The education development in the 21st contury under the thailand 4.0 framework. **Journal of industrial education,** 16(2), p. 199-206.

[4] Maneetum, T. 2014. **Study of problem images and knowledge management, information technology and communication service centers at Phayao University.** Phayao: Phayao University.

[5] NIDTEP. 2005. **Knowledge Management in Education.** Bangkok: KSP.

[6] Jaikaewma, A. 2018. **What is the Yii Framework.** Retrieved April 6, 2018, from https://goo.gl/YaXrUf

[7] IEEE. 2014. **Software Engineering Competency Model.** NJ : IEEE Intellectual Property Rights Office.

[8] Thanalerdsopit, P., & Pongwiritthon, R. 2015. Knowledge Management for Research in Higher Education: A Case Study Rajamangala University of Technology Lanna. **FEU Academic Review,** 9(2-4), p. 63-75.

[9] Vasconcelos, J, B., Kimble, C., Careteiro, P., & Rocha, A. 2017. The application of knowledge management to software evolution. **International Journal of Information Management,** 37, p. 1499-1506.

[10] Cerchione, R., & Esposito, E. 2017. Using knowledge management systems: A taxonomy of SME strategies. **International Journal of Information Management,** 37, p. 1551-1562.

[11] Hassan, H, C. 2013. A Framework for User Requirement Assessment in Technical Education Facility Planning: a Knowledge Engineering Approach. **Social and Behavioral Science,** 107, p. 104-111.

[12] Thanachawengsakul, T., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. 2018. Synthesis of Digital Knowledge Engineering Repository Management System. **2nd International Conference on E-Business and Internet,** 2, p. 23.