บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

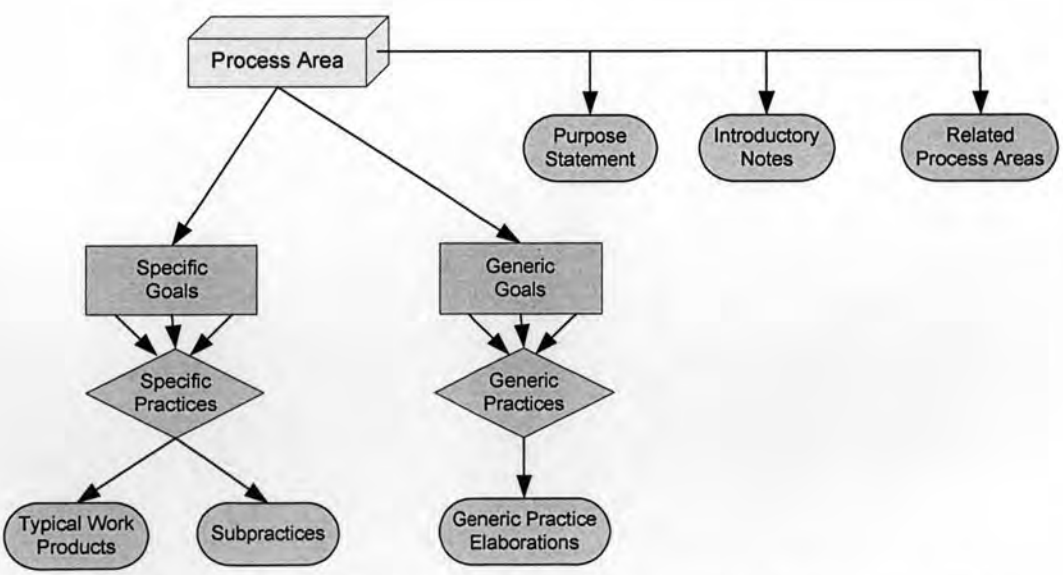
ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาแนวทางทฤษฎีทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีทางวิชาการ โดยเน้นการนำหลักการและทฤษฎีทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาใช้ช่วยในการออกแบบและพัฒนา เพื่อให้ได้ระบบที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานสากลยิ่งขึ้น โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของระบบ สามารถแสดงได้ดังนี้

2.1.1 แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ (Capability Maturity Model Integration: CMMI) [8]

แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ คือ แบบจำลองที่ใช้ในการวัดคุณภาพกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร และใช้ในการกำหนดวิธีการปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นและคุณภาพของกระบวนการพัฒนา ซึ่งถือกำเนิดจากสถาบันทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Institute: SEI) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ความสามารถในการพัฒนา การพัฒนาทักษะ การบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ และการให้บริการขององค์กร โดยแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ มีองค์ประกอบดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ

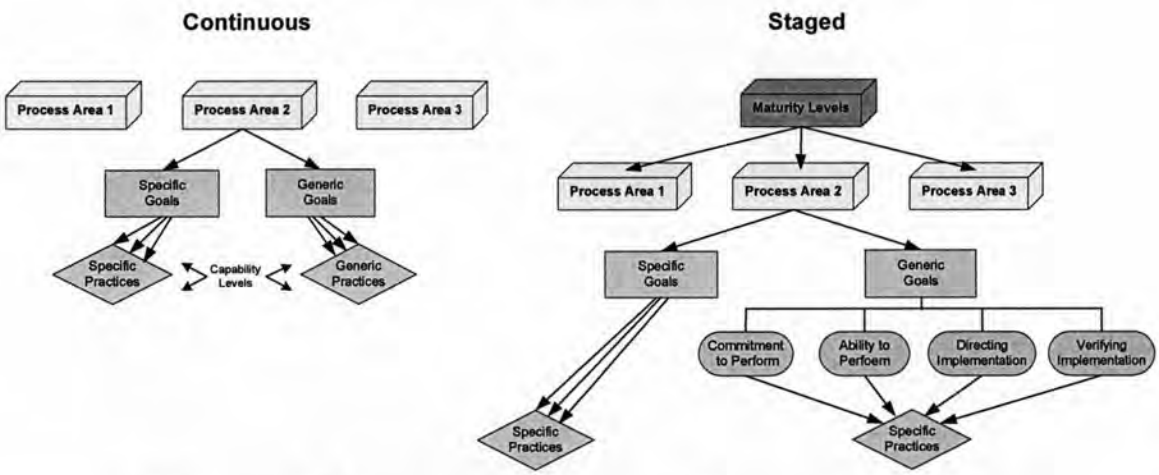
กลุ่มกระบวนการ (Process Area) เป็นการรวมกระบวนการที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องไว้ในกลุ่มเดียวกัน โดยจากกระบวนการทั้งหมด 25 กระบวนการ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ การจัดการกระบวนการ (Process Management) การจัดการโครงการ (Project Management) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และส่วนสนับสนุน (Support)

เป้าหมายเฉพาะ (Specific Goal) เป็นเป้าหมายเฉพาะของแต่ละกลุ่มกระบวนการที่จะต้องทำให้สำเร็จ โดยแต่ละกลุ่มจะมีการกำหนดวิธีปฏิบัติเฉพาะ (Specific Practices) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นวิธีปฏิบัติย่อย (Subpractices) และผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง (Typical Work Product) ซึ่งเป็นแนวทางการปฏิบัติที่นำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายเฉพาะที่กำหนดไว้

เป้าหมายทั่วไป (Generic Goal) เป็นเป้าหมายร่วมของหลายกลุ่มกระบวนการ โดยแต่ละเป้าหมายจะมีวิธีปฏิบัติทั่วไป (General Practices) และการอธิบายวิธีปฏิบัติทั่วไป (Generic Practice Elaborations) ซึ่งเป็นแนวทางการปฏิบัติอันนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายทั่วไป

นอกจากนี้แต่ละกลุ่มกระบวนการยังมีการอธิบายวัตถุประสงค์ (Purpose Statement) เนื้อหาบทนำ (Introductory Noted) และกลุ่มกระบวนการที่เกี่ยวข้อง (Related Process Areas)

การดำเนินการของกลุ่มกระบวนการ แบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การดำเนินการแบบต่อเนื่องและแบบขั้นของกลุ่มกระบวนการ

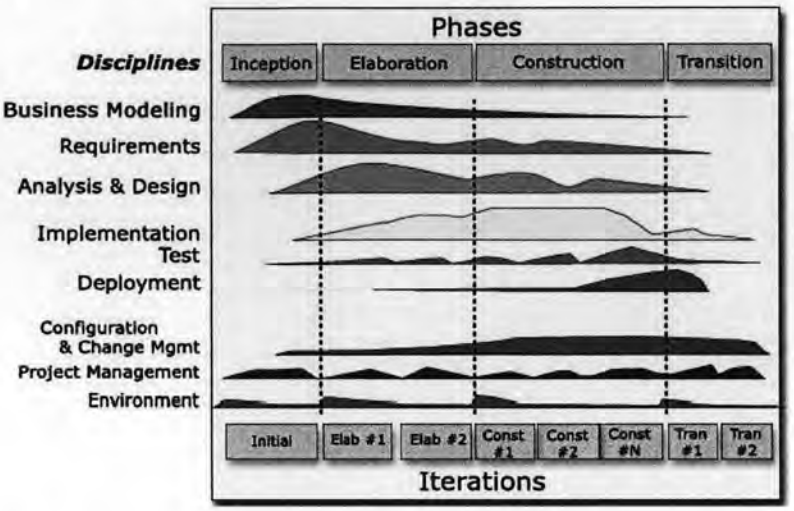
1) การดำเนินการแบบต่อเนื่อง (Continuous Representation) เน้นการวัดระดับความสามารถของกลุ่มกระบวนการ

2) การดำเนินการแบบขั้น (Staged Representation) เน้นการวัดระดับวุฒิภาวะขององค์กร

2.1.2 กระบวนการอาร์ยูพี (Rational Unified Process: RUP)

กระบวนการอาร์ยูพี [9] คือ กระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งอาร์ยูพีจะกำหนดถึงงาน หรือสิ่งที่จะต้องดำเนินการเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยจะแบ่งระยะเวลา หรือช่วงการทำงาน

(Phase) ออกเป็นช่วงๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ภายในระยะเวลา และงบประมาณที่กำหนดไว้ตามแผนงานของโครงการ ซึ่งสามารถแสดงภาพรวมการทำงานตามโครงสร้างของอาร์ยูพี ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แผนภาพแสดงภาพโดยรวมของการทำงานตามโครงสร้างอาร์ยูพี

จากภาพอาร์ยูพีประกอบด้วยมุมมอง 2 มิติ ซึ่งได้แก่

1) มุมมองในแนวนอน แสดงให้เห็นถึงวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ในแต่ละส่วนกิจกรรมของกระบวนการอาร์ยูพี ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ [10]

(1) ช่วงการเริ่มต้น (Inception Phase) เป็นขั้นที่มุ่งเน้นไปที่การวางแผนโครงการ การรวบรวมความต้องการ ตลอดจนพิจารณาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่

(2) ช่วงการระบุรายละเอียด (Elaboration Phase) เป็นขั้นตอนกำหนดโครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาระบบ การจัดการออกแบบ และพัฒนาระบบ ตลอดจนพิจารณาผลกระทบและประเมินความเสี่ยง

(3) ช่วงการสร้างระบบ (Construction Phase) เป็นขั้นตอนการพัฒนาระบบให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ตลอดจนจัดการทรัพยากรที่นำมาใช้ และควบคุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

(4) ช่วงการปรับเปลี่ยน (Transition Phase) เป็นขั้นตอนตรวจสอบพิจารณาระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นว่ามีจุดบกพร่องส่วนใดหรือไม่ พร้อมทั้งทำการแก้ไขส่วนต่างๆ ให้เป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ ตลอดจนติดตั้งระบบให้กับองค์กรของลูกค้า จัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน และเตรียมอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้ภายในองค์กรนั้น

2) มุมมองในแนวตั้ง แสดงให้เห็นถึงกลุ่มกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วง ซึ่งจะถูกแบ่งกลุ่มออกตามวิธีการหรือลักษณะของการทำงานของกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มกิจกรรมออกเป็น 9 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

(1) แบบจำลองทางธุรกิจ (Business Modeling)

(2) การหาความต้องการ (Requirements)

(3) การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)

(4) การพัฒนา (Implementation)

(5) การทดสอบ (Test)

(6) การทดสอบเพื่อรับประกัน (Deployment)

(7) การจัดการการเปลี่ยนแปลงความต้องการ (Configuration and Change Management)

(8) การจัดการโครงการ (Project Management)

(9) การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อม (Environment)

ขั้นตอนการทำงานในแต่ละช่วงของกระบวนการอาร์ยูพีจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบมากมายที่มาเกี่ยวข้องในระหว่างการพัฒนา ซึ่งจะขึ้นอยู่กับโครงการแต่ละโครงการหรือประเภทของโครงการที่ทำการพัฒนาด้วย

2.1.3 หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) [11]

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ กระบวนการในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นใหม่ให้ตรงกับความต้องการ นอกจากนี้การวิเคราะห์และออกแบบระบบยังสามารถนำมาใช้ช่วยแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) คือ กระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบตั้งแต่การเก็บข้อมูลความต้องการระบบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ จนกระทั่งถึงการส่งมอบและการบำรุงรักษาระบบสารสนเทศนั้นๆ ซึ่งวงจรการพัฒนาระบบสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

1) การวางแผน (Planning) เป็นส่วนเริ่มต้นของกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งสามารถแบ่งการทำงานออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่

(1) การวางแผนก่อนเริ่มพัฒนาระบบ (Project Initiation) เป็นขั้นตอนการศึกษาการเสนอขอระบบ (System Request) ที่จะพัฒนา ตลอดจนวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (Feasibility Analysis) ในการพัฒนาระบบ ซึ่งได้แก่ความเป็นไปได้เชิงเทคนิค ความเป็นไปได้เชิงเศรษฐกิจ และความเป็นไปได้ขององค์กรที่พัฒนา

(2) การจัดการโครงการ (Project Management) เป็นขั้นตอนการวางแผนการทำงาน จัดการบุคลากร และการวางแผนจัดการควบคุมการพัฒนาระบบให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้

2) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นส่วนในการนำข้อมูลความต้องการของลูกค้ามาทำการวิเคราะห์ เพื่อจำแนกถึงปัญหาและความต้องการออกเป็นกลุ่มๆ ซึ่งจะช่วยกำหนดขอบเขตให้กับระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

3) การออกแบบ (Design) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาทำการออกแบบเป็นระบบงาน สำหรับการพัฒนาในขั้นตอนถัดไป

4) การพัฒนาและการนำระบบไปใช้ (Implementation) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาทำการพัฒนาระบบพร้อมทั้งทำการทดสอบความถูกต้องของระบบ ตลอดจนการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบ

2.1.4 ภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML) [12]

ภาษายูเอ็มแอล คือ โมเดลมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) รูปแบบของภาษายูเอ็มแอล จะมีสัญลักษณ์ (Notation) ที่นำไปใช้ในโมเดลต่างๆ ภาษายูเอ็มแอลจะมีข้อกำหนดกฎระเบียบต่างๆ ซึ่งจะมีความหมายต่อการเขียนโปรแกรม (Coding) ดังนั้นการใช้ภาษายูเอ็มแอล จะต้องทราบความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น สัญลักษณ์โดยทั่วไป (Generalize Notation) คลาสความสัมพันธ์แบบเชื่อมต่อ (Association Dependency Class) และแพ็คเกจ (Package) สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการตีความของการออกแบบระบบ ก่อนนำไปพัฒนาระบบงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) ที่เกิดขึ้นจริงมากยิ่งขึ้น

ภาษายูเอ็มแอลสามารถสร้างแบบจำลองได้ทั้งหมด 8 แบบ ดังต่อไปนี้ [13]

1) แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) เป็นแบบจำลองที่ทำหน้าที่อธิบายหน้าที่ของระบบใหม่หรือระบบปัจจุบัน ซึ่งจะมีส่วนประกอบได้แก่ ยูสเคส (Use Case) ผู้ที่เกี่ยวข้อง (Actor) ความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส (Use Case Relation) และระบบ (System)

2) แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) เป็นแบบจำลองที่ทำหน้าที่บอกลำดับการทำงานของระบบ โดยมีวัตถุ (Object) และเวลาเป็นตัวกำหนดลำดับของแผนภาพลำดับการทำงาน

3) แผนภาพคอลาบอเรชัน (Collaboration Diagram) เป็นแบบจำลองที่ทำหน้าที่บอกลำดับการทำงานของระบบเช่นเดียวกับแผนภาพลำดับการทำงาน แต่รูปแบบและลักษณะการเขียนจะต่างกัน

4) แผนภาพสถานะการทำงาน (State Diagram) เป็นแบบจำลองที่ทำหน้าที่บอกสถานะ (State) ต่างๆ ของวัตถุที่พิจารณา ซึ่งจะมีเหตุการณ์ต่างๆ ที่ทำให้สถานะของวัตถุเปลี่ยน

5) แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) เป็นแบบจำลองที่ทำหน้าที่แสดงลำดับกิจกรรมของการทำงาน (Flow) สามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ แผนภาพกิจกรรมจะแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดยประกอบไปด้วยสถานะต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และผลการเปลี่ยนสถานะการจากการทำงานในขั้นตอนต่างๆ

6) แผนภาพคลาส (Class Diagram) เป็นแบบจำลองที่ทำหน้าที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ต่างๆ ระหว่างคลาส (Class) เช่น ความสัมพันธ์พึ่งพิงเกี่ยวเนื่อง (Dependency) ความสัมพันธ์โดยทั่วไป (Generalization) และความสัมพันธ์แบบเชื่อมโยง (Association) เป็นต้น แผนภาพคลาสยังสามารถทำการแสดงรายละเอียดภายในคลาสแต่ละคลาสได้ โดยมีการระบุการกระทำ (Method) ของคลาส ว่าสามารถกระทำสิ่งใดในระบบได้บ้าง ตลอดจนให้ข้อมูล (Attribute) รายละเอียดของคลาส

7) แผนภาพเชิงวัตถุ (Object Diagram) เป็นแบบจำลองที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละวัตถุ โดยแบบจำลองประกอบด้วยวัตถุและความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะแสดงข้อมูลจริง (Instance) ของแต่ละคลาสที่มีในระบบ และความสัมพันธ์ต่างๆ ระหว่างคลาส เช่น ความสัมพันธ์พึ่งพิงเกี่ยวเนื่อง ความสัมพันธ์โดยทั่วไป และ ความสัมพันธ์แบบเชื่อมโยง

8) แผนภาพส่วนประกอบ (Component Diagram) เป็นแบบจำลองซึ่งแสดงโครงสร้างทางกายภาพของซอฟต์แวร์ โดยจะประกอบด้วยองค์ประกอบซึ่งอยู่ในรูปต่างๆ เช่น ข้อมูลทวิภาค (Binary) ข้อความ (Text) และการกระทำการ (Executable) ภายในแผนภาพส่วนประกอบ จะมีความสัมพันธ์แสดงอยู่เช่นเดียวกับแผนภาพคลาสและแผนภาพเชิงวัตถุ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาพบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลด้านงานวิจัย ดังนี้

2.2.1 "ระบบการจัดการสารสนเทศสำหรับงานวิจัยของภาควิชาฯ" หรือ "Management Information System for Departmental Research Activities" โดย มณฑา พิเชษฐสกุล [14]

เป็นงานวิจัยที่นำเสนอรายละเอียดของการพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศสำหรับงานวิจัยของภาควิชาฯ โดยใช้ข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงานของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นกรณีศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538

การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศสำหรับงานวิจัยของภาควิชาฯ นี้แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1) ระบบสารสนเทศงานวิจัย สำหรับการจัดการข้อมูลงานวิจัยของอาจารย์

2) ระบบสารสนเทศวิทยานิพนธ์ สำหรับการจัดการข้อมูลวิทยานิพนธ์ของนิสิต

ในส่วนของการพัฒนาระบบได้ใช้แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ (Logical Data Model) เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของไมโครซอฟท์แอคเซส (Microsoft Access) ในการจัดเก็บข้อมูลทั้ง 2 ระบบ และใช้ภาษาแอคเซสเบสิค (Access Basic) ในการพัฒนาระบบ โดยข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับงานวิจัยจะเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล RESEARCH.MDB และข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับงานวิทยานิพนธ์จะเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล THESIS.MDB ผลจากการทำวิทยานิพนธ์นี้จะได้ระบบสารสนเทศ 2 ระบบ ที่ช่วยให้ผู้ใช้ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้หลายรูปแบบ เช่น คำสำคัญ หัวข้อหรือชื่อโครงการ ซึ่งสามารถเชื่อมคำที่ต้องการสืบค้นในเชิงตรรกะด้วยการใช้คำ "And" หรือ "Or" ทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นผู้บริหารและอาจารย์ของภาควิชาฯ สามารถสอบถามข้อมูลด้านการบริหารเกี่ยวกับคณะกรรมการ นิสิต และโครงการวิจัยได้ นอกจากนี้ระบบยังสามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ระบบตามอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบ และลักษณะการใช้งาน เพื่อป้องกันการปรับปรุงข้อมูลของระบบโดยไม่ถูกต้อง

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่าสามารถนำงานวิจัยมาประยุกต์ใช้กับการวิจัยครั้งนี้ได้บางส่วน โดยนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการงานทางด้านงานวิจัย ในเรื่องของรูปแบบการสืบค้นข้อมูลซึ่งมีการใช้หลักการเชิงตรรกะเข้ามาช่วย อย่างไรก็ตามผู้วิจัยจำเป็นต้องปรับรูปแบบขั้นตอนในการพัฒนาให้มีความเหมาะสมเป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่ภาควิชาฯ ได้กำหนดไว้เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามที่ต้องการ

2.2.2 **"การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเสนอและพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์" หรือ** "A Design and Development of an Information System for Thesis Proposal Proposition and Consideration" **โดย วิภาพร รุ่งพัฒนาชัยกุล** [15]

เป็นงานวิจัยที่นำเสนอรายละเอียดการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเสนอและพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อสนองความต้องการในการนำสารสนเทศมาใช้เพื่อสนับสนุนการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ของนิสิต และการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ของภาควิชาฯ โดยนำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มาเป็นกรณีศึกษา

ในส่วนของการออกแบบได้ทำการศึกษาถึงขั้นตอนการเสนอและพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ขั้นตอนที่นิสิตจะต้องทำการค้นคว้าจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ และทำการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อภาควิชาฯ ซึ่งภาควิชาฯ จะดำเนินการพิจารณาและเสนอคณะเพื่ออนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อไป โดยการออกแบบระบบได้มีการออกแบบเพื่อรองรับขั้นตอนการทำงานดังกล่าว ซึ่งมีส่วนสนับสนุนการทำงาน ได้แก่ ส่วนของการค้นหาข้อมูลวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าการจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ การเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ การสอบถามข้อมูล

การเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ การนัดสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ จัดการข้อมูลการเสนอและอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ในภาควิชาฯ และการสอบถามข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

ส่วนของการพัฒนาระบบได้มีการดำเนินงานทั้งหมดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้โปรแกรมแอคทีฟเซิร์ฟเวอร์เพจ (Active Server Pages : ASP) ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นที่ 7 (Microsoft SQL Server 7.0) ไมโครซอฟท์อินฟอร์เมชันเซิร์ฟเวอร์รุ่นที่ 3 (Microsoft Information Server 3.0) เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ และไมโครซอฟท์วิชัวร์อินเทอร์ดิวส์ รุ่นที่ 6 (Microsoft Visual Interdev 6.0) เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่าสามารถนำงานวิจัยมาประยุกต์ใช้กับการวิจัยครั้งนี้ได้บางส่วน โดยนำแนวทางเกี่ยวกับขั้นตอนการเสนอและพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ของภาควิชาฯ มาใช้ช่วยในการศึกษาวิจัย ตลอดจนช่วยในการออกแบบและพัฒนาระบบ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ในส่วนดังกล่าวเพิ่มเติม เนื่องจากงานวิจัยดังกล่าวได้ทำการเสนอมาเป็นระยะเวลาหลายปี ดังนั้นกระบวนการหรือขั้นตอนในการเสนอและพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ของภาควิชาฯ อาจมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยจำเป็นต้องศึกษาในส่วนการสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์และโครงงานเพิ่มเติม เพื่อให้งานวิจัยสามารถครอบคลุมงานบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ โครงงานมหาบัณฑิต และโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ครอบคลุมทุกส่วนการทำงาน

2.2.3 **"การวิเคราะห์และประสบการณ์เกี่ยวกับระเบียบวิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ" หรือ** "Analysis and Experience with an Information System Development Methodology" **โดย** Manmahesh Kantipudi **และ** Joseph E [16]

เป็นงานวิจัยที่นำเสนอระเบียบวิธีในการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ ให้มีการกำหนดความต้องการที่ชัดเจน ลดการเปลี่ยนแปลงความต้องการในภายหลัง อันจะส่งผลให้ระบบมีความน่าเชื่อถือและง่ายต่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง โดยมีการนำเทคนิคทางด้านการออกแบบมาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้พัฒนา เช่น ซอฟต์แวร์ช่วยบริหารโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Computer Aided Software Engineering Tools: CASE Tool) ภาษารุ่นที่ 4 (Fourth Generation Languages: 4 GL) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) นอกจากนี้ยังมีการอธิบายถึงข้อดีข้อเสีย และผลกระทบในการนำเทคนิคต่างๆ ไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้เทคนิคของผู้ศึกษา

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่าสามารถนำงานวิจัยมาประยุกต์ใช้กับการวิจัยครั้งนี้ได้บางส่วน โดยนำเทคนิคที่นำเสนอในงานวิจัยนี้มาประยุกต์ใช้ เช่น นำซอฟต์แวร์ช่วยบริหารโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์มาช่วยในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อช่วยให้สามารถออกแบบระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการเปลี่ยนแปลงความต้องการที่อาจเกิดในภายหลัง