



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล
เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database
Design) โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning)
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช
อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

นายประวิทย์ พันธุ์ประชา

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน
วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช

พ.ศ. 2568

ลิขสิทธิ์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช

- ชื่อเรื่อง** : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง
- ผู้ศึกษาค้นคว้า** : นายประวิทย์ พันธุ์ประชา
- ที่ปรึกษา** : อาจารย์ปณชยานันท์ โชครณฐานพัฒน์
- ประเภท** : วิจัยในชั้นเรียน

บทคัดย่อ

วิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างและพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์" ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์" ของนักเรียน ก่อนและหลัง การใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2/3 สาขาวิชาซีพีเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช จังหวัดระยอง จำนวน 21 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning Package): เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)" วิชาโปรแกรมฐานข้อมูล 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหา E-R Diagram, Relationship และ Normalization ใช้เป็นแบบทดสอบ ก่อนเรียน (Pre-test) และ หลังเรียน (Post-test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (barX) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

ผลการทดสอบหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) มีนักเรียนสอบผ่านจำนวน 18 คน คิดเป็นค่าร้อยละ 85.71 ส่วนผลการทดสอบหลังจากการปกติมีนักเรียนที่สอบผ่านจำนวน 11 คน คิดเป็นค่าร้อยละ 52.38 ผลสัมฤทธิ์มีการพัฒนา คิดเป็นค่าร้อยละ 33.33

ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่พบว่า การได้ลงมือปฏิบัติจริงช่วยให้ท่านสามารถ สร้างความรู้ และ ทักษะการออกแบบฐานข้อมูล ด้วยตนเอง มีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.44 รองลงมาคือองค์ประกอบของชุดฝึกปฏิบัติการช่วยให้ท่านเข้าใจหลักการทำ Normalization ได้ง่ายขึ้น มีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ระดับที่ 4.43 ตามลำดับ และมีผลเฉลี่ยรวม ระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 56.85

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ศิริศักดิ์ มาลีเวช ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนาเวช จังหวัดระยอง ที่ได้ติดตามและให้แนวทางในการจัดทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างถูกต้อง จนงานวิจัยในชั้นเรียนสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

วิจัยในชั้นเรียนฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากอาจารย์ณัชชรีย์ คำไพ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานทั่วไป และอาจารย์ปณชฎานันท์ โชคธนะฐานพัฒน์ รองผู้อำนวยการฝ่ายกิจการนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนาเวช จังหวัดระยอง ที่ได้ให้คำแนะนำ และปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนงานวิจัยในชั้นเรียนสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอบคุณนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนาเวช จังหวัดระยอง ที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการตอบแบบประเมินความพึงพอใจ จนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

ประวิทย์ พันธุ์ประชา
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ความสำคัญของการวิจัย	2
1.4 สมมติฐานของการวิจัย	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้.....	4
2.1.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติ	7
2.1.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับรายวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล	12
2.1.4 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล	13
2.1.5 แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)	15
2.1.6 หลักการของ Workshop-based Learning และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง (Constructivism)	16
2.1.7 องค์ประกอบของชุดฝึกปฏิบัติการที่ดี (ใบความรู้, ใบกิจกรรม, แบบประเมิน)	18
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	24
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	24
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ	24
3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	25
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ	25
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	29
5.1 สรุปผลการวิจัย	29

5.2 ข้อเสนอแนะ	30
บรรณานุกรม	31

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของผลการทดสอบหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) กับการสอนปกติ จากนักเรียนทั้งหมด 21 คน	27
ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning)	28

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาโปรแกรมฐานข้อมูล ถือเป็นรากฐานที่สำคัญและขาดไม่ได้สำหรับการเรียนในสาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่ข้อมูล (Data) เป็นหัวใจขับเคลื่อนทุกกิจกรรมทางธุรกิจ ตั้งแต่ระบบบริหารงานหลังร้านไปจนถึงแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ ทักษะที่ได้เรียนรู้ในวิชานี้ไม่เพียงแต่ครอบคลุมวิธีการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลอย่างรวดเร็วและเป็นระบบเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการควบคุมความถูกต้องและความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล (Data Integrity and Security) ซึ่งเป็นทักษะวิชาชีพที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน ปวช. ที่กำลังเตรียมตัวเข้าสู่ตลาดแรงงานในฐานะผู้ดูแลหรือผู้พัฒนาระบบข้อมูลขององค์กร การทำความเข้าใจโครงสร้างและการจัดการฐานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทางธุรกิจได้อย่างมืออาชีพ

ทักษะการ ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) โดยเฉพาะการทำ Normalization นั้นมีความสำคัญเชิงเทคนิคอย่างมาก เพราะเป็นกระบวนการที่ช่วยให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลจะไม่ซ้ำซ้อน มีความถูกต้อง และพร้อมใช้งานสำหรับการวิเคราะห์ต่อยอด การออกแบบที่ดีจะช่วยให้ระบบมีความยืดหยุ่นและขยายตัวได้ง่ายในอนาคต (Scalability) เมื่อธุรกิจมีการเติบโต การที่นักเรียนสามารถแปลงโจทย์ทางธุรกิจที่ซับซ้อนให้กลายเป็น E-R Diagram และ Relational Schema ที่ได้มาตรฐาน 3NF ได้อย่างถูกต้อง จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเขียนคำสั่ง SQL ที่มีประสิทธิภาพ และเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ระบบงานที่เสถียรและตอบโจทย์ความต้องการของผู้ประกอบการในโลกธุรกิจดิจิทัลได้อย่างแท้จริง

ปัญหานักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2/3 สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช จังหวัดระยอง มีผลสัมฤทธิ์ต่ำในเรื่องการออกแบบความสัมพันธ์ของตาราง หรือ ขาดทักษะการปฏิบัติจริง มักเกิดจากการที่การเรียนการสอนเน้นเนื้อหาเชิงทฤษฎีมากเกินไป ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถนำหลักการนามธรรม เช่น การกำหนด Primary Key และ Foreign Key หรือการทำ Normalization ไปประยุกต์ใช้กับโจทย์สถานการณ์จริงได้ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถสร้างโครงสร้างฐานข้อมูลที่ต้องการตามหลัก Relational Database Design ได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อต้องออกแบบระบบงานสำหรับธุรกิจจริง ๆ อันเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการปรับวิธีการสอนให้เน้นการลงมือปฏิบัติ (Hands-on Practice) เพื่อให้ทักษะที่ได้รับตอบโจทย์ความต้องการของสาขาวิชาชีพและตลาดแรงงาน

ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) ถือเป็นแนวทางการแก้ไขที่เน้นการลงมือทำจริง (Hands-on Practice) อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของนักเรียน ปวช. 2/3 สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช จังหวัดระยอง โดยเฉพาะ รูปแบบการเรียนรู้นี้จะปรับเปลี่ยนบทบาทของนักเรียนให้เป็น ผู้สร้าง (Creator) ผ่านโจทย์สถานการณ์จำลองทางธุรกิจจริง ๆ ซึ่งท้าทายให้นักเรียนต้องวิเคราะห์, ออกแบบ E-R Diagram ,กำหนด Key และทำการ Normalization ด้วยตนเองในสภาพแวดล้อมที่ได้รับการโค้ชชิ่งและให้ ข้อเสนอแนะทันที (Immediate Feedback) การเน้นการปฏิบัติซ้ำ ๆ นี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแปลงหลักการเชิงทฤษฎีที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นทักษะการปฏิบัติที่มั่นคงและถูกต้องตามมาตรฐานทางเทคนิค ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการประกอบอาชีพในสาขาธุรกิจดิจิทัล

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์" ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์" ของนักเรียน ก่อนและหลัง การใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

1. ด้านการสร้างและพัฒนาความรู้ (Knowledge Advancement)
 - 1.1 สร้างองค์ความรู้ใหม่ การวิจัยคือกระบวนการหลักในการค้นพบข้อเท็จจริง ทฤษฎี หรือแนวคิดใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน ซึ่งช่วยขยายขอบเขตความรู้ของมนุษย์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
 - 1.2 ตรวจสอบและยืนยัน ช่วยตรวจสอบความถูกต้องของทฤษฎีหรือสมมติฐานที่มีอยู่เดิม หรือพิสูจน์ความไม่ถูกต้องของความเชื่อที่คลาดเคลื่อน เพื่อให้องค์ความรู้ที่ใช้มีความน่าเชื่อถือและเป็นไปตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3 แก้ปัญหาทางวิชาการ ช่วยให้เกิดความกระจ่างในประเด็นปัญหาที่ถกเถียงกันในวงการวิชาการ หรือหาคำตอบให้กับปรากฏการณ์ที่ยังไม่สามารถอธิบายได้
2. ด้านการนำไปประยุกต์ใช้และการแก้ปัญหา (Application and Problem Solving)
 - 2.1 นำไปสู่การพัฒนา ผลงานวิจัยเป็น รากฐานสำคัญ ของการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยี, ผลิตภัณฑ์, บริการ, หรือวิธีการปฏิบัติงานที่ดีขึ้น
 - 2.2 แก้ปัญหาเชิงปฏิบัติ การวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) มุ่งเน้นการหาแนวทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นจริงในสังคม, องค์กร, หรืออุตสาหกรรม, เช่น การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.3 วางแผนและตัดสินใจ ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเป็นกลาง (Evidence-based) ทำให้ผู้บริหารหรือผู้กำหนดนโยบายสามารถใช้เป็น พื้นฐานในการวางแผน และตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างแม่นยำ
3. ด้านการพัฒนาบุคลากรและสังคม (Personnel and Social Development)
 - 3.1 พัฒนาทักษะผู้ทำวิจัย ผู้ที่ดำเนินการวิจัยจะได้พัฒนาทักษะที่สำคัญหลายด้าน เช่น การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ, การตั้งคำถามเชิงวิพากษ์, การเก็บรวบรวมข้อมูล, และการสรุปผลอย่างมีเหตุผล
 - 3.2 ส่งเสริมการศึกษา การวิจัยเป็นส่วนสำคัญของหลักสูตรการศึกษาในระดับสูง เพื่อสร้างบุคลากรที่มีศักยภาพในการผลิตความรู้และนำไปพัฒนาประเทศ
 - 3.3 ยกระดับคุณภาพชีวิต ผลการวิจัยในด้านต่าง ๆ เช่น สาธารณสุข, สิ่งแวดล้อม, หรือสังคมศาสตร์ นำไปสู่การปรับปรุงนโยบายและบริการสาธารณะ, ซึ่งส่งผลให้คุณภาพชีวิตของคนในสังคมดีขึ้นโดยรวม

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานหลัก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูลของนักเรียน หลัง การใช้ชุดฝึกปฏิบัติการสูงกว่า ก่อน การใช้ชุดฝึกปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มประชากร นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2/3 สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช จังหวัดระยอง จำนวน 21 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2/3 สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช จังหวัดระยอง จำนวน 21 คน

เนื้อหา เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)" ซึ่งครอบคลุมหัวข้อ การออกแบบ E-R Diagram, การกำหนด Key และ Relationship, และ Normalization (อาจจะระบุถึง 1NF, 2NF, 3NF)

ระยะเวลา 1 ภาคเรียน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะ นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ทักษะการปฏิบัติจริง ในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
2. ได้ชุดฝึกปฏิบัติการมาตรฐาน ได้ ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop Package) ที่มีประสิทธิภาพ และได้รับการยอมรับตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป
3. ยกระดับคุณภาพบัณฑิต เป็นส่วนช่วยในการ ยกกระดับคุณภาพของบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ให้มีทักษะพร้อมสำหรับการทำงานด้านการจัดการระบบข้อมูล

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้อ (Post-test) เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หมายถึง การแปลงข้อมูลให้เป็นรูปแบบตารางที่มีความสัมพันธ์กันตามหลักการฐานข้อมูล โดยวัดจากการปฏิบัติงานในชุดฝึกและคะแนนทดสอบ

ชุดฝึกปฏิบัติการ หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือสร้างฐานข้อมูลจริงในโปรแกรม Access/MySQL) ที่ประกอบด้วยคู่มือ, ใบความรู้, ใบกิจกรรม และแบบประเมิน

Workshop-based Learning หมายถึง รูปแบบการสอนที่เน้นการทำงานจริงในกลุ่ม/รายบุคคล โดยมีการ โค้ชชิ่งและตรวจสอบผลลัพธ์ทันที

วิชาโปรแกรมฐานข้อมูล หมายถึง วิชาโปรแกรมฐานข้อมูลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายงานการวิจัยชั้นเรียนเรื่องการวิจัยเพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล เรื่อง 'การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)' โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนาเวช ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้
- 2.1.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติ
- 2.1.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับรายวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล
- 2.1.4 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล
- 2.1.5 แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)
- 2.1.6 หลักการของ Workshop-based Learning และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง (Constructivism)
- 2.1.7 องค์ประกอบของชุดฝึกปฏิบัติการที่ดี (ใบความรู้, ใบกิจกรรม, แบบประเมิน)

2.1.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้

ทักษะการเรียนรู้มีความสำคัญต่อผู้เรียนและมีหลายประเภทดังนี้

2.1.1.1 ความสำคัญของทักษะการเรียนรู้

ทักษะการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการแสวงหาความรู้ และเลือกใช้ แหล่งข้อมูลด้วยวิธี

การต่างๆ ได้เหมาะสมกับที่ต้องการ สามารถประมวลและสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ตามกรอบการเรียนรู้ และมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่นักศึกษาพัฒนาขึ้นในตนเอง จากประสบการณ์ที่ได้รับระหว่างศึกษารอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้บัณฑิตมีอย่างน้อย 5 ด้าน ดังนี้

2.1.1.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral) หมายถึง การพัฒนานิสัยในการประพฤติอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และด้วยความรับผิดชอบทั้งในส่วนตัว

และส่วนรวมความสามารถในการปรับวิถีชีวิตในความขัดแย้งทางค่านิยม การพัฒนานิสัยและการปฏิบัติตนตาม ศีลธรรม ทั้งในเรื่องส่วนตัวและสังคม

2.1.1.1.2 ด้านความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ การนึกคิด และการนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และแจกข้อเท็จจริงในหลักการ ทฤษฎีตลอดจนกระบวนการต่างๆ และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

2.1.1.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์และใช้ความรู้ ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและกระบวนการต่างๆ ในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน

2.1.1.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility) หมายถึง ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม การแสดงถึงภาวะผู้นำความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ความสามารถในการวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง

2.1.1.1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ความสามารถในการใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ ความสามารถในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านนี้บางสาขาวิชาต้องการทักษะทางกายภาพสูง เช่น การเต้นรำ ดนตรีการวาดภาพ การแกะสลัก พลศึกษาการแพทย์และวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงต้องเพิ่มการเรียนรู้ทางด้านทักษะพิสัย (Domain of Psychomotor Skill) มาตรฐานผลการเรียนรู้ คือ ข้อกำหนดเฉพาะซึ่งเป็นผลที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนพัฒนาขึ้นจากการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านที่ได้รับการพัฒนาดังกล่าว และแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจและความสามารถจากการเรียนรู้เหล่านั้นได้อย่างเป็นที่เชื่อถือเมื่อเรียนจบในรายวิชาหรือหลักสูตรนั้นแล้วมาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งมีอย่างน้อย 5 ด้าน ดังกล่าวข้างต้น เป็นมาตรฐานผลการเรียนรู้ ของบัณฑิตทุกคนในทุกระดับคุณวุฒิโดยแต่ละด้านจะมีระดับความซับซ้อนเพิ่มขึ้น เมื่อระดับคุณวุฒิสูงขึ้นทักษะและความรู้จะเป็นการสะสมจากระดับคุณวุฒิที่ต่ำกว่าสู่ระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นมาตรฐานผลการเรียนรู้ของระดับคุณวุฒิใดคุณวุฒิหนึ่งจะรวมมาตรฐานผลการเรียนรู้ในสาขา / สาขาวิชาเดียวกันของระดับคุณวุฒิที่ต่ำกว่าด้วย มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ใช้กับนักศึกษาทุกคน แม้ว่าบางสาขา/สาขาวิชานักศึกษาจำเป็นต้องพัฒนาเป็นการเฉพาะ เช่น จรรยาบรรณของแพทย์ นักบัญชี และ นักกฎหมาย เป็นต้น มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้ และ ด้านทักษะทางปัญญา จะเกี่ยวข้อง โดยตรงกับสาขา/สาขาวิชาที่เรียน ซึ่งต้องระบุรายละเอียดของความรู้และทักษะของสาขา / สาขาวิชา ที่เหมาะสมกับระดับคุณวุฒิไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

และรายละเอียดของรายวิชา มาตรฐานผล การเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบมุ่งหวังให้นักศึกษาทุกคนไม่ว่า จะเป็นระดับคุณวุฒิและสาขา/สาขาวิชาใด ต้องบรรลุ มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านเหล่านี้ มาตรฐาน ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มุ่งหวัง ให้นักศึกษาทุกคนไม่ว่าจะเป็นระดับคุณวุฒิสสาขา/ สาขาวิชาใด ต้องบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้าน นี้ แต่สำหรับนักศึกษาที่เรียนในสาขา /สาขาวิชาที่ เกี่ยวข้องโดยตรงกับมาตรฐานผลการเรียนรู้นี้ จะต้องเน้นให้มีความชำนาญมากกว่านักศึกษาสาขา / สาขาวิชาอื่นๆ เช่นนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องมีความชำนาญและทักษะ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้และด้านทักษะทางปัญญาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ทางด้านหลักสูตรขั้นพื้นฐาน ทักษะการเรียนรู้เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนา ทักษะการ เรียนรู้ของผู้เรียนในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้แหล่งเรียนรู้ การจัดการความรู้ การคิดเป็น และ การวิจัยอย่างง่าย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมาย วางแผนการเรียนรู้ได้ ด้วยตนเอง สามารถเข้าถึงและเลือกใช้แหล่งเรียนรู้ จัดการความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา และ ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการขึ้นาตนเองในการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต จะเห็นได้ว่าทักษะการเรียนรู้มีความสำคัญกับคนเราอย่างมากจึงควรมีการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนและเรียนรู้อย่างมีความหมาย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้

2.1.1.2 ประเภทของทักษะการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของชุดวิชาอาหารและอนามัยสำหรับเด็กปฐมวัยนั้น มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้และเข้าใจแนวคิดหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับ อนามัยโภชนาการและสุขภาพรู้และเข้าใจในหลักโภชนาการและการจัดบริการอาหารสำหรับเด็ก ปฐมวัย ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของสุขอนามัยของแม่และเด็กที่มีต่อพัฒนาการของเด็ก ปฐมวัย จัดโครงการบริการอาหารให้แก่เด็กปฐมวัยและกิจกรรมเพื่อพัฒนาสุขภาพและอนามัยให้แก่ แม่และเด็กปฐมวัย ซึ่งทักษะการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับเป้าหมาย หลักสูตรการศึกษานอกระบบ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่เป็นข้อกำหนด เป้าหมายการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดเป้าหมายการเรียนรู้ในแต่ละระดับการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมี ทักษะการเรียนรู้ของดังนี้

2.1.1.2.1 การเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถประมวลความรู้ และสรุปเป็นสารสนเทศ ทางานบนฐานข้อมูลด้วยการแสวงหาความรู้จนเป็นลักษณะนิสัยมีความชำนาญในทักษะการอ่าน ทักษะ การฟัง และทักษะการจดบันทึก อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว

2.1.1.2.2 การใช้แหล่งเรียนรู้ สามารถวางแผนการใช้แหล่งเรียนรู้ตามความต้องการจำเป็นของแต่ละบุคคล ใช้แหล่งเรียนรู้ตามความต้องการจำเป็นจนเป็นกิจนิสัย และใช้แหล่งเรียนรู้ อย่างแคล่วคล่องจนเป็นนิสัยส่วนตัว

2.1.1.2.3 การจัดการความรู้ สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ สร้างสูตร สร้างองค์ความรู้ใหม่ ของขอบเขตความรู้ประพัตติตนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้สร้างสรรค์สังคมอุดมปัญญา

2.1.1.2.4 การคิดเป็น สามารถวางแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดเป็น จนเป็นลักษณะนิสัยและปฏิบัติการใช้กระบวนการคิดเป็นการแก้ปัญหาอย่างแคล่วคล่อง

2.1.1.2.5 การวิจัยอย่างง่าย สามารถออกแบบการวิจัย เพื่อค้นหาความรู้ความจริงที่ต้องการคำตอบใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตจนเป็นลักษณะนิสัยดำเนินการตามแบบแผนการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูล สรุปสารสนเทศความรู้ และความจริงที่ต้องการคำตอบอย่างแคล่วคล่องจะเห็นได้ว่าทักษะการเรียนรู้มีหลายประการและมีความสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง ทักษะการเรียนรู้เหล่านี้ต้องอาศัยการฝึกฝน กระทำอย่างต่อเนื่องจนเป็นนิสัย

2.1.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติ

ทักษะปฏิบัติมีความสำคัญต่อผู้เรียนและมีหลายประเภทดังนี้

2.1.2.1 ความหมายของทักษะปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (2544) ได้ให้ความหมายของทักษะปฏิบัติไว้ว่า ทักษะปฏิบัติ

(performance) เป็นการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนในการประยุกต์ความรู้และทักษะต่างๆ มาใช้ในการปฏิบัติงานโดยการประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนจากงานที่ให้ปฏิบัติจริงหรือในสภาพที่เป็นจริง เพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานที่กำหนดได้ดีเพียงใด และปฏิบัติได้อย่างไร นอกจากนี้ควรมีการประเมินจากแฟ้มสะสมงานเป็นการประเมินที่เน้นความสำเร็จของผู้เรียนจากผลงานที่ผู้เรียนเก็บรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบในแฟ้ม กล่อง หรือกระเป๋าแล้วแต่ลักษณะของงาน เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสามารถ เจตคติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเนื้อหาวิชาต่างๆ ซิมป์สัน (Simpson 1972) กล่าวว่า ทักษะปฏิบัตินี้สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญการ และความคงทนผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความแรงหรือความราบรื่นในการจัดการ ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบนี้มี ทั้งหมด 7 ขั้น คือ

1. ขั้นการรับรู้ (Perception) เป็นขั้นการให้ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่จะทำ โดยการให้ผู้เรียนสังเกตการณ์ทางานนั้นอย่างตั้งใจ
 2. ขั้นการเตรียมความพร้อม (Readiness) เป็นขั้นการปรับตัวให้พร้อมเพื่อการทำงานหรือแสดงพฤติกรรมนั้น ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และอารมณ์โดยการปรับตัวให้พร้อมที่จะทำการเคลื่อนไหวหรือแสดงทักษะนั้นๆ และมีจิตใจและสภาวะอารมณ์ที่ดีต่อการที่จะทำหรือแสดงทักษะนั้น ๆ
 3. ขั้นการสนองตอบภายใต้การควบคุม (Guided Response) เป็นขั้นที่ให้โอกาสแก่ผู้เรียน ในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียน เลียนแบบการกระทำ หรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก (Trial and Error) จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง
 4. ขั้นการให้ลงมือกระทำจนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำตัวเอง (Mechanism) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติและเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้นๆ
 5. ขั้นการกระทำอย่างชำนาญ (Complex Overt Response) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการกระทำนั้นๆ จนผู้เรียนสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญเป็นไปโดยอัตโนมัติ และด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง
 6. ขั้นการปรับปรุงและประยุกต์ใช้ (Adaptation) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่างๆ
 7. ขั้นการคิดริเริ่ม (Origination) เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างชำนาญ และสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายแล้วผู้ปฏิบัติจะเริ่มเกิดความคิดใหม่ๆ ในการกระทำหรือปรับการกระทำนั้นให้เป็นที่ตนต้องการจากความหมายของทักษะปฏิบัติสามารถสรุปได้ว่าทักษะปฏิบัติเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการประยุกต์ใช้ความรู้จากการเรียนรู้
- 2.1.2.2 รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติ รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัตินี้มีหลายรูปแบบและมีขั้นตอนที่แตกต่างกันดังนี้
- 2.1.2.2.1 รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ (Harrow 1972 96-99) ได้จัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางด้านทักษะปฏิบัติโดยเริ่มจากระดับที่ซับซ้อนน้อยไปจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนมาก ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบนี้มีทั้งหมด 5 ขั้น คือ

1) ขั้นการเลียนแบบ เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนสังเกตการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ซึ่งผู้เรียนย่อมจะรับรู้หรือสังเกตเห็นรายละเอียดต่างๆ ได้ไม่ครบถ้วนแต่อย่างน้อยผู้เรียนจะสามารถบอกได้ว่าขั้นตอนหลักของการกระทำนั้นๆ มีอะไรบ้าง

2) ขั้นการลงมือกระทำตามคำสั่ง เมื่อผู้เรียนได้เห็นและสามารถบอกขั้นตอนของการกระทำที่ต้องการเรียนรู้แล้วให้ผู้เรียนลงมือทำโดยไม่มีแบบอย่างให้เห็นผู้เรียนอาจลงมือทำตามคำสั่งของผู้สอน หรือทำตามคำสั่งที่ผู้สอนเขียนไว้ในคู่มือก็ได้ การลงมือปฏิบัติตามคำสั่งนี้แม้ผู้เรียนจะยังไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ แต่อย่างน้อยผู้เรียนก็ได้ประสบการณ์ในการลงมือทำและค้นพบปัญหาต่างๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และการปรับการกระทำให้ถูกต้องสมบูรณ์ขึ้น

3) ขั้นการกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ (Precision) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนจนสามารถทำสิ่งนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์โดยไม่จำเป็นต้องมีแบบอย่างหรือมีคำสั่งนาทางการกระทำการกระทำที่ถูกต้องแม่นยำตรง พอดีสมบูรณ์แบบ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้อง สามารถทำได้ในขั้นนี้

4) ขั้นการแสดงออก (Articulation) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนมากขึ้น จนกระทั่งสามารถกระทำสิ่งนั้นได้ถูกต้องสมบูรณ์แบบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ราบรื่น และ ด้วยความมั่นใจ

5) ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ (Naturalization) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียน สามารถกระทำสิ่งนั้นๆ อย่างสบายเป็นไปอย่างอัตโนมัติโดยไม่รู้สึกรู้ว่าต้องใช้ความพยายามเป็นพิเศษ ซึ่งต้องอาศัยการปฏิบัติบ่อยๆ ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย

2.1.2.2.2 รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของเดวีส์ (Davies 1971 50-56) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติว่าทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมากดังนั้นควรฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นได้ก่อน แล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จได้ดีและรวดเร็วขึ้น ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบนี้มีทั้งหมด 5 ขั้น คือ

1) ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม โดยการสาธิตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ ทักษะหรือการกระทำที่สาธิตให้ผู้เรียนดูนั้นจะต้องเป็นการกระทำในลักษณะที่เป็นธรรมชาติไม่ช้า หรือเร็วเกินไปกติก่อนการสาธิต ครูควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกต ควรชี้แนะจุดสำคัญที่ ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษในการสังเกต

2) ขึ้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย เมื่อผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของการกระทำหรือทักษะทั้งหมดแล้ว ผู้สอนควรจะแตกทักษะทั้งหมดให้เป็นทักษะย่อย ๆ หรือแบ่งสิ่งที่กระทำออกเป็นส่วนย่อย ๆ และสาธิตส่วนย่อยแต่ละส่วนให้ผู้เรียนสังเกตและทำตามไปที่ละส่วนอย่างช้า ๆ

3) ขึ้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อยโดยไม่มี การสาธิตหรือมีแบบอย่างให้ดู หากติดขัดจุดใดผู้สอนควรให้คำชี้แนะ และช่วยแก้ไขจนผู้เรียนทำได้ เมื่อได้แล้วผู้สอนจึงเริ่มสาธิตทักษะย่อยส่วนต่อไป และให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยนั้นจนทำได้ ทา เช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งครบทุกส่วน

4) ขึ้นให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้วผู้สอนอาจแนะนำเทคนิค วิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น เช่น ทาได้ประณีตสวยงามขึ้นทาได้รวดเร็วขึ้น ทาได้ง่ายขึ้น หรือสิ้นเปลืองน้อยลง เป็นต้น

5) ขึ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติแต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ๆ ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ และฝึกปฏิบัติหลายๆ ครั้งจนกระทั่งสามารถปฏิบัติทักษะที่สมบูรณ์ได้อย่างที่ชำนาญ

2.1.2.2.3 รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติของนวลจิตต์ เชาวเกียรติพงศ์ (2535) เป็นผู้พัฒนารูปแบบนี้ขึ้นรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยยุทธวิธี 3 ยุทธวิธี ให้ผู้สอนได้เลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่ทาและเกิดทักษะในการทำงานนั้นได้อย่างชำนาญตามเกณฑ์รวมทั้งมีเจตคติที่ดีและลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงานด้วย ได้แก่ ยุทธวิธีที่ 1 การสอนทฤษฎีก่อนสอนงานปฏิบัติเหมาะสมสำหรับการสอน เนื้อหาปฏิบัติที่มีลักษณะซับซ้อน เสี่ยงอันตราย และเนื้อหาสามารถแยกส่วนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ได้ชัดเจน มีขั้นตอนดังนี้คือ

1) ขึ้นนา แนะนำงาน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเห็นคุณค่าในงานนั้น

2) ขึ้นให้ความรู้ ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่จะทา

3) ขึ้นฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนลงมือทำงาน ทาตามแบบหรือเลียนแบบ หรือลองผิดลองถูกก่อนแล้วลองทาเอง ครูคอยสังเกตให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นระยะๆ จนทาได้ถูกต้องฝึกหลายครั้งจนชำนาญ

4) ขึ้นประเมินผล ผู้เรียนได้รับการประเมินทักษะปฏิบัติ และลักษณะนิสัยในการทำงาน และความยั่งยืนคงทน โดยดูความชำนาญ ถ้าชำนาญก็จะจาได้ดีและนาน

ยุทธวิธีที่ 2 การสอนงานปฏิบัติก่อนสอนทฤษฎี เหมาะสำหรับเนื้อหา งาน ปฏิบัติที่มีลักษณะ

ไม่ซับซ้อนหรือเป็นงานปฏิบัติที่ผู้เรียนเคยมีประสบการณ์มาบ้างแล้วเป็นงานเสี่ยงต่อชีวิตน้อย มีขั้นตอนดังนี้คือ

- 1) ชี้แนะ แนะนำงาน กระตุ้นความสนใจ และเห็นคุณค่า
- 2) ชี้ให้ผู้เรียนปฏิบัติ และสังเกตการณ์ ผู้เรียนมีการปฏิบัติ สังเกต และจดบันทึก
- 3) ชี้วิเคราะห์การปฏิบัติและสังเกตการณ์ ร่วมกันวิเคราะห์ พฤติกรรมการปฏิบัติ และอภิปรายผล
- 4) ชี้เสริมความรู้ จากผลการวิเคราะห์และอภิปรายการปฏิบัติ ผู้สอนเสริมความรู้ที่เป็นประโยชน์
- 5) ชี้ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานใหม่ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
- 6) ชี้ประเมินผล ประเมินทักษะปฏิบัติ ลักษณะนิสัยและความคงทนของการเรียนรู้จากความชำนาญ

ยุทธวิธีที่ 3 การสอนทฤษฎีและปฏิบัติไปพร้อมๆ กัน เหมาะสำหรับบทเรียน ที่มีลักษณะของ

เนื้อหาภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ที่ไม่สามารถแยกจากกันได้เด็ดขาด

- 1) ชี้แนะ แนะนำงาน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเห็นคุณค่าในงานนั้น
- 2) ชี้ให้ความรู้ ให้ปฏิบัติ และให้ข้อมูลย้อนกลับไปพร้อม ๆ กัน
- 3) ชี้ให้ปฏิบัติงานตามลูป
- 4) ชี้ประเมินผล นักเรียนได้รับการประเมินทักษะปฏิบัติ ลักษณะนิสัยใน

การทำงาน และความยั่งยืนคงทน โดยดูความชำนาญ การสอนทักษะปฏิบัติทั้ง 3 ลักษณะ ได้แก่ การสอนทฤษฎีก่อนปฏิบัติ การสอนปฏิบัติก่อน สอนทฤษฎีและการสอนทฤษฎีและปฏิบัติไปพร้อมๆกัน สามารถเลือกใช้ตามเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมตามเกณฑ์เสนอแนะในรูปแบบลักษณะดังกล่าว ทำให้รูปแบบและมีความยืดหยุ่นและใช้ได้ครอบคลุมกับการสอนทักษะปฏิบัติในสายอาชีพสายต่างๆ สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติมีหลายรูปแบบสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับลักษณะการเรียนการสอน ซึ่งทศนา เขมมณี (2547 103-106) กล่าวว่า การเรียนการ

สอนวิชาอาชีพส่วนใหญ่จะเน้นทักษะปฏิบัติ โดยอาศัยแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติ การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะปฏิบัติที่ดีนั้น ผู้สอนควรเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์งานที่จะให้ผู้เรียนทำโดยแบ่งงานออกเป็นส่วนย่อย ๆ และลำดับงานจากง่ายไปหายาก แล้วให้ผู้เรียนได้ฝึกทำงานย่อย ๆ มีความรู้เข้าใจงานที่จะทำเรียนรู้ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน ฝึกทำงานใน สถานการณ์ใกล้เคียง

2.1.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับรายวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล

1. หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ของสำนักคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. จุดประสงค์รายวิชา

2.1 เข้าใจเกี่ยวกับหลักการของระบบฐานข้อมูล ชนิด และลักษณะของฐานข้อมูล

2.2 สามารถปฏิบัติออกแบบ สร้าง และแก้ไขระบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

2.3 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ด้วยความละเอียดรอบคอบ และถูกต้อง

3. สมรรถนะรายวิชา

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล

3.2 ปฏิบัติการออกแบบ สร้าง และแก้ไขระบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

4. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล การสร้างฐานข้อมูล และตารางข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Relationship) การสืบค้น แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล การสร้างฟอร์ม รายงานข้อมูล และการใช้งานแมโคร (Macro)

2.1.4 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือโครงสร้างที่มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าถึง, จัดการ, และเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลที่สำคัญมีดังนี้

1. องค์ประกอบหลักของฐานข้อมูล

องค์ประกอบ	คำอธิบาย
ข้อมูล Data)	ข้อเท็จจริงที่สนใจและถูกจัดเก็บไว้ในระบบ เช่น ชื่อ, ที่อยู่, รหัสสินค้า
ฐานข้อมูล Database)	แหล่งรวมของแฟ้มข้อมูลที่สัมพันธ์กันและถูกจัดเก็บอย่างมีระบบ
ระบบจัดการฐานข้อมูล DBMS)	ซอฟต์แวร์หลัก ที่ใช้ในการสร้าง, ควบคุม, บำรุงรักษา, และเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น MySQL, Oracle, SQL Server, MS Access
ผู้ใช้ Users)	บุคคลที่เข้าถึงและใช้ข้อมูลผ่าน DBMS (เช่น ผู้ดูแลระบบ, นักพัฒนา, ผู้ใช้งานทั่วไป)

2. โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน (Hierarchy of Data)

ในการจัดการข้อมูล ข้อมูลจะถูกจัดเรียงจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปใหญ่ที่สุด

1. บิต Bit) หน่วยที่เล็กที่สุด (0 หรือ 1)
2. ไบต์ Byte) รวม 8 Bits ใช้แทนอักขระ 1 ตัว (เช่น A, 5)
3. ฟิลด์ Field / Attribute) หน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุดที่สื่อความหมาย (เช่น ชื่อลูกค้า, รหัสสินค้า)
4. เรคคอร์ด Record / Tuple) กลุ่มของฟิลด์ที่เกี่ยวข้องกันทั้งหมด (เช่น ข้อมูลของลูกค้า 1 คน)
5. ไฟล์ File / Table / Entity) กลุ่มของเรคคอร์ดที่มีโครงสร้างเดียวกันทั้งหมด (เช่น ตารางลูกค้า)
6. ฐานข้อมูล Database) กลุ่มของไฟล์หรือตารางที่สัมพันธ์กัน

3. รูปแบบฐานข้อมูลที่นิยม ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ Relational Database)

ฐานข้อมูลที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบันคือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ Relational Database - RDB) ซึ่งมีคุณสมบัติหลักดังนี้

ตาราง Table) ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบตารางที่มีแถว (Row/Record) และคอลัมน์ (Column/Field)

คีย์ Keys)

Primary Key PK) พิลด์ที่ใช้ระบุแต่ละเรคคอร์ดได้อย่างเป็นเอกลักษณ์ (ห้ามซ้ำแลห้ามเป็นค่าว่าง)

Foreign Key FK) พิลด์ที่ใช้เชื่อมโยงกับ Primary Key ของตารางอื่น เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

ความสัมพันธ์ Relationships) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางโดยใช้ Foreign Key ซึ่งมี 3 ประเภทหลัก คือ One-to-One (1:1), One-to-Many (1:M), และ Many-to-Many (M:M)

4. ภาษามาตรฐาน SQL (Structured Query Language)

SQL เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการจัดการและควบคุมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยแบ่งคำสั่งหลักเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มคำสั่ง	ชื่อเต็ม	หน้าที่หลัก
DDL	Data Definition Language	ใช้ในการ กำหนดโครงสร้าง ของฐานข้อมูล เช่น CREATE TABLE (สร้างตาราง), ALTER TABLE (แก้ไขโครงสร้าง)
DML	Data Manipulation Language	ใช้ในการ จัดการข้อมูล ภายในตาราง เช่น SELECT (ดึงข้อมูล), INSERT (เพิ่มข้อมูล), UPDATE (แก้ไขข้อมูล), DELETE (ลบข้อมูล)

5. ประโยชน์หลักของระบบฐานข้อมูล

ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล Data Redundancy) ข้อมูลถูกจัดเก็บเพียงที่เดียว ทำให้ไม่เปลืองพื้นที่และง่ายต่อการแก้ไข

เพิ่มความสมบูรณ์ของข้อมูล Data Integrity) มีกฎเกณฑ์ (เช่น Primary Key) ควบคุมความถูกต้องและความสอดคล้องของข้อมูล

การแชร์ข้อมูล Data Sharing) ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าถึงและใช้ข้อมูลชุดเดียวกันได้พร้อมกัน

ความปลอดภัย Security) สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกันให้กับผู้ใช้แต่ละคนได้

2.1.5 แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

แนวคิดหลักของ การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) คือการจัดเก็บข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันให้เป็นระบบระเบียบในรูปแบบของ ตาราง (Tables) โดยเน้นการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และการรักษาความสมบูรณ์ถูกต้องของข้อมูลผ่านความสัมพันธ์ที่ชัดเจน แนวคิดสำคัญในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ประกอบด้วย

1. การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง (Tables and Relations)

ตาราง (Table หรือ Relation) เป็นหน่วยหลักในการจัดเก็บข้อมูล โดยแต่ละตารางจะแทน สิ่งที่เราสนใจ หรือ Entity หนึ่ง ๆ เช่น ตารางลูกค้า, ตารางสินค้า, ตารางใบสั่งซื้อ แถว (Row หรือ Tuple) แทนข้อมูลของรายการเดียว หรือ Record หนึ่ง ๆ คอลัมน์ (Column หรือ Attribute) แทนคุณสมบัติหรือรายละเอียดของ Entity นั้น ๆ (เช่น ชื่อ, ราคา, วันที่)

2. การกำหนดคีย์และความสัมพันธ์ (Keys and Relationships)

การใช้คีย์เป็นหัวใจสำคัญในการเชื่อมโยงและควบคุมความถูกต้องของข้อมูล

คีย์หลัก (Primary Key - PK) คือ Field หรือกลุ่มของ Field ที่ใช้ในการระบุแต่ละแถวข้อมูลในตารางได้อย่างเป็นเอกลักษณ์ (ห้ามซ้ำและห้ามเป็นค่าว่าง) เช่น StudentID ในตาราง Students

คีย์นอก (Foreign Key - FK) คือ Field ในตารางหนึ่งที่ใช้ในการ อ้างอิง ไปยัง Primary Key ของอีกตารางหนึ่ง เพื่อสร้างความเชื่อมโยงหรือ ความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างข้อมูล

ความสมบูรณ์ของการอ้างอิง (Referential Integrity) เป็นกฎที่กำหนดว่า ค่าของ Foreign Key จะต้องมียู่จริงในตารางแม่ (ตารางที่ถูกอ้างอิง) เสมอ เพื่อป้องกันข้อมูลอ้างอิงที่ผิดพลาด

3. การสร้างแบบจำลอง E-R (Entity-Relationship Model)

นี่คือขั้นตอนการออกแบบเชิงแนวคิด (Conceptual Design)

Entity สิ่งที่น่าสนใจในระบบ (เช่น นักเรียน, อาจารย์, รายวิชา)

Relationship ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ต่าง ๆ (เช่น 'นักเรียน' ลงทะเบียน 'รายวิชา')

E-R Diagram แผนภาพที่ใช้สัญลักษณ์มาตรฐานในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity และ Attribute ก่อนนำไปสร้างเป็นตารางจริง

4. การทำรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

Normalization คือกระบวนการที่มีความสำคัญสูงสุดในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้ตารางข้อมูลมีโครงสร้างที่ดีที่สุด โดยมีเป้าหมายหลักคือ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) ป้องกันการจับเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนในหลายที่กำจัดความผิดปกติ (Eliminating Anomalies) ป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อมีการเพิ่ม (Insertion), ลบ (Deletion), หรือแก้ไข (Update) ข้อมูล รูปแบบบรรทัดฐานที่ใช้บ่อยที่สุดคือ

1. 1NF (First Normal Form) ทุก Field ต้องมีค่าเดียว (Atomic) และไม่มีกลุ่มข้อมูลซ้ำซ้อน (Repeating Groups)
2. 2NF (Second Normal Form) ต้องผ่าน 1NF และไม่มีกึ่งพึ่งพิงบางส่วน (Partial Dependency)
3. 3NF (Third Normal Form) ต้องผ่าน 2NF และไม่มีกึ่งพึ่งพิงแบบส่งต่อ (Transitive Dependency)

การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จึงเป็นการสร้างพิมพ์เขียวเพื่อให้ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) สามารถจัดเก็บและจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

2.1.6 หลักการของ Workshop-based Learning และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง (Constructivism)

หลักการของ Workshop-based Learning และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

Workshop-based Learning หรือ การเรียนรู้แบบชุดฝึกปฏิบัติการ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติและการมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะเฉพาะด้านที่สามารถนำไปใช้ได้จริง หลักการและรากฐานทางทฤษฎีที่สำคัญของวิธีการนี้คือ ทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism)

1. หลักการของ Workshop-based Learning

การจัดการเรียนรู้แบบ Workshop มุ่งเน้นการเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากผู้รับ (Passive) เป็นผู้ลงมือทำ (Active) โดยมีหลักการสำคัญดังนี้

เน้นการปฏิบัติจริง (Hands-on Practice) หัวใจสำคัญคือการทำที่ผู้เรียนต้องลงมือทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่ต้องการพัฒนาทันที โดยใช้เครื่องมือหรือสถานการณ์จำลองจริง

การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจจากการแก้ปัญหาและการลงมือทำ มากกว่าการรับฟังข้อมูลอย่างเดียว (Learning by Doing)

การแก้ไขปัญหาทันที (Immediate Feedback) ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็น โค้ช (Coach) หรือ ผู้อำนวยการความสะดวก (Facilitator) โดยจะให้คำแนะนำหรือแก้ไขข้อผิดพลาด ในขณะที่ผู้เรียนกำลังปฏิบัติงานอยู่ เพื่อให้การเรียนรู้เกิดความต่อเนื่องและถูกต้อง

การทำงานร่วมกัน (Collaboration) มักจะจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และเรียนรู้จากความผิดพลาดของเพื่อนร่วมงาน

ผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม (Tangible Outcomes) การจบ Workshop มักจะมีผลผลิต (Product) หรือผลงาน (Work Sample) ที่ชัดเจน ซึ่งสามารถนำไปประเมินและสะท้อนผลการเรียนรู้ได้

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง Constructivism

ทฤษฎี สร้างสรรค์ความรู้ หรือ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เป็นรากฐานสำคัญที่สนับสนุนวิธีการสอนแบบ Workshop-based Learning

แนวคิดหลัก	คำอธิบายและความเชื่อมโยงกับ Workshop
การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Knowledge Construction)	เชื่อว่าความรู้ไม่ได้ถูกถ่ายทอดโดยตรงจากครูสู่ผู้เรียน แต่ผู้เรียนสร้างความเข้าใจ ด้วยตนเองผ่านการตีความข้อมูลและประสบการณ์ที่ได้รับ เชื่อมโยง การลงมือปฏิบัติจริงใน Workshop คือประสบการณ์ที่ผู้เรียนใช้สร้างความรู้
บทบาทของประสบการณ์เดิม (Prior Knowledge)	ความรู้ใหม่จะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีการเชื่อมโยงกับความรู้และความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ เชื่อมโยง Workshop จะเริ่มต้นด้วยการทบทวนความรู้เดิม ก่อนที่จะให้โจทย์ท้าทายเพื่อต่อยอด
การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและตั้งคำถาม ไม่ใช่แค่นั่งฟัง เชื่อมโยง Workshop กำหนดให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจ, แก้ปัญหา, และลงมือทำตลอดเวลา
การเรียนรู้ทางสังคม (Social Constructivism)	(โดยเฉพาะตามแนวคิดของ Vygotsky) ความรู้ถูกสร้างขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อเกิดการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการทำงานร่วมกัน เชื่อมโยง การทำงานเป็นกลุ่มใน Workshop ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนแนวคิด และเพื่อนร่วมงานช่วยผลักดันให้เกิดการเรียนรู้ในเขตพัฒนาการใกล้เคียง (Zone of Proximal Development - ZPD)

ดังนั้น Workshop-based Learning จึงเป็นวิธีการประยุกต์ใช้ทฤษฎี Constructivism อย่างเป็นรูปธรรมในชั้นเรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผ่านการปฏิบัติและการสร้างความเข้าใจในทักษะที่ต้องการพัฒนาด้วยตนเอง

2.1.7 องค์ประกอบของชุดฝึกปฏิบัติการที่ดี (ใบความรู้, ใบกิจกรรม, แบบประเมิน)

องค์ประกอบหลักของชุดฝึกปฏิบัติการที่ดีที่ใช้สำหรับการวิจัย ควรถูกออกแบบให้ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อนำพาผู้เรียนจากความรู้เชิงทฤษฎีไปสู่ทักษะการปฏิบัติจริง โดยมี ส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1. ใบความรู้ (Theory / Information Sheet)

ใบความรู้ทำหน้าที่เป็นพื้นฐานทางทฤษฎีที่กระชับและเน้นเฉพาะส่วนที่จำเป็นต่อการทำ Workshop เท่านั้น ไม่ใช้การบรรยายเนื้อหาทั้งหมดในบทเรียน

องค์ประกอบย่อย	ลักษณะและหน้าที่
บทนำและวัตถุประสงค์	สรุปภาพรวมของ Workshop และระบุว่าผู้เรียนจะสามารถทำอะไรได้บ้างหลังจบกิจกรรม
เนื้อหาสรุปย่อ	หลักการสำคัญ เช่น กฎของ 1NF, 2NF, 3NF หรือวิธีการแปลง M:M Relationship ให้เป็น 1:M โดยสรุปเป็นผังภาพ (Flowchart) หรือตาราง
คำศัพท์เฉพาะ	รวบรวมคำศัพท์เทคนิคที่จำเป็น (เช่น Primary Key, Transitive Dependency) เพื่อให้ นักเรียน เข้าใจตรงกัน
ตัวอย่างประกอบ	ใส่ตัวอย่างการออกแบบฐานข้อมูลแบบง่าย ๆ 1 ตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนทำความเข้าใจก่อนเริ่มลงมือปฏิบัติ

2. ใบกิจกรรม/ใบปฏิบัติงาน (Activity / Task Sheet)

ใบกิจกรรมคือหัวใจของชุดฝึกปฏิบัติการ โดยจะต้องเน้น **โจทย์สถานการณ์จริง (Scenario-based Problem)** และกำหนดขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือทำและตัดสินใจในการ ออกแบบ

องค์ประกอบย่อย	ลักษณะและหน้าที่
สถานการณ์ปัญหา	กำหนด Case Study ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพ (Digital Business) เช่น "ระบบจัดการใบเสนอราคาและลูกค้าสัมพันธ์"
คำสั่งและภารกิจ	ระบุสิ่งที่นักเรียนต้องทำอย่างชัดเจนและเรียงตามลำดับ (Sequential Steps) เช่น: 1) วิเคราะห์ Entity และ Attribute 2) วาด E-R Diagram 3) ทำ Normalization จนถึง 3NF
พื้นที่สำหรับลงมือปฏิบัติ	จัดเตรียมช่องว่าง ตาราง หรือพื้นที่ว่างให้นักเรียนได้วาดแผนภาพ, เขียนตาราง, หรือบันทึกผลการวิเคราะห์ Normalization

คำถามนำ/กระตุ้น ใส่คำถามสั้น ๆ เพื่อกระตุ้นความคิดวิเคราะห์ในขั้นตอนที่สำคัญ เช่น "ทำไมตารางนี้จึงยังไม่ผ่าน 2NF"

3. แบบประเมินผล (Assessment / Evaluation Form)

แบบประเมินผลใช้สำหรับวัดผลลัพธ์จากกิจกรรมใน Workshop เพื่อสะท้อนว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ และยังใช้เป็นข้อมูลสำหรับงานวิจัย (วัดผลสัมฤทธิ์)

องค์ประกอบย่อย	ลักษณะและหน้าที่
แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ (Performance Checklist)	เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) สำหรับครูใช้ตรวจผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้น โดยเน้นความถูกต้องขององค์ประกอบหลัก เช่น: <ul style="list-style-type: none"> การกำหนด Primary Key ในทุกตารางถูกต้องหรือไม่ การกำหนด Foreign Key เพื่อเชื่อมโยง

องค์ประกอบย่อย	ลักษณะและหน้าที่
	ความสัมพันธ์ 1:M ถูกต้องหรือไม่ตารางที่ออกแบบสามารถผ่าน 3NF ได้จริงหรือไม่
เกณฑ์การให้คะแนน (Rubric)	กำหนดเกณฑ์คะแนนที่ชัดเจนสำหรับแต่ละส่วน (เช่น ความถูกต้องของ E-R Diagram 5 คะแนน, ความถูกต้องของ Normalization 10 คะแนน) เพื่อให้การประเมินเป็นไปอย่างเที่ยงตรง
แบบประเมินความพึงพอใจ	(ดังที่ได้ร่างไปแล้วในตอนต้น) ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อวัดทัศนคติของผู้เรียนต่อชุดฝึกและวิธีการเรียนรู้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 งานวิจัยที่ศึกษาการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ/ชุดกิจกรรมในการพัฒนาทักษะวิชาชีพ
- 2.2.2 งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อ/นวัตกรรมใหม่ ๆ

2.2.1 งานวิจัยที่ศึกษาการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ/ชุดกิจกรรมในการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

ประชิด พรหมสุวรรณ (2560) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคู่ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกดังกล่าวมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับคุณภาพสูง ($\bar{X}=4.63$) และเสนอแนะให้นำวิธีการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะปฏิบัติไปใช้ทดลองกับผู้เรียนในรายวิชาปฏิบัติ เพราะสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะปฏิบัติได้จริง (Source 1.1)

ข้อสรุป: ชุดฝึกปฏิบัติการมีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาทักษะทางเทคนิคที่ซับซ้อน

นางสาววนิดา ภาชนะสุวรรณ (2566) การพัฒนาและทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ลอจิกเกต รายวิชาวงจรดิจิทัล (20105-2007) ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1. พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. หาประสิทธิภาพของชุด กิจกรรมการเรียนรู้และ 3. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่าจิตพิสัยของผู้เรียนที่เรียนจากชุด กิจกรรมการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และกลุ่มตัวอย่างเป็น ผู้เรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรีที่ เรียนรายวิชา วงจรดิจิทัล (20105-2007) รวม 21 คน ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรม การเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใน 5 ด้าน มีดัชนีความ สอดคล้อง IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ทุกด้าน จากการที่ผู้วิจัยได้มีการศึกษาหลักการ ทฤษฎี และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ ศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนตามแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ที่ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ อาทิ การวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผน การสอน การผลิตสื่อการสอน ส่งผลให้ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้เป็นไป ในทิศทางเดียวกับความเห็นของ วิริตดาภรณ์ ลาบรรเทา (2557) และ บุญชม ศรีสะอาด (2541) 2. ผล การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำผลการทดสอบมากำหนดค่าประสิทธิภาพ สำหรับการนำไปใช้ได้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2

จากกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 72.91/75.00 เมื่อนำมาวิเคราะห์ ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแนวคิดของ ซัยยงค์ พรหมวงษ์ (2520) และนำมา ปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้และกำหนดค่าประสิทธิภาพ E1/E2 จากกลุ่มตัวอย่างเป็นค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80/80 3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่าจิตพิสัยของผู้เรียนที่เรียนจากชุด กิจกรรมการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดได้ค่าเฉลี่ยค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 83.07/90.76 สูง กว่าเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ที่กำหนด โดยค่า ประสิทธิภาพ E1 ผู้เรียนมีผลการเรียน ผ่านเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพร้อยละ 84.61 สูงกว่า เกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ 80 และเกณฑ์ค่า ประสิทธิภาพ E2 ผู้เรียนมีผลการเรียนผ่าน เกณฑ์ค่าประสิทธิภาพร้อยละ 100 สูงกว่าเกณฑ์การประเมิน ที่ร้อยละ 80 เช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อังกูร พุทธิเนตร (2549) ที่ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรม ที่ พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.31/85.09 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 งานวิจัยของสิทธิ ลุมชะเนาว์ (2558) ที่พบว่า ชุดทดลองที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.62/83.20 สูงกว่าเกณฑ์ที่ กำหนด 80/80 ด้านค่าจิตพิสัยที่ได้ระหว่างการเรียนรู้พิจารณา จากพฤติกรรม 5 ด้าน ได้ค่าคะแนนอยู่ ระหว่าง 63-72 คะแนน คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 67.76 จากคะแนนเต็ม 75 คิดเป็นร้อยละ 90.34 ผ่านตาม เกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 สอดคล้อง กับงานวิจัยของ วาสิณี เลี่ยมสุวรรณ (2558) ที่ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการร่วมมือกัน ทำงานของนักเรียนอยู่ในระดับ ดี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 79.35

2.2.2 งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อ/นวัตกรรมใหม่ ๆ

วิภาวดี แชนมณ (2565) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาธุรกิจดิจิทัลผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้สื่อการสอนวิดีโอทัศน์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุดมศึกษาพาณิชย์การ

การวิจัยครั้งนี้เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาธุรกิจดิจิทัลผ่านสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้สื่อการสอนวิดีโอทัศน์ของ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ และซัพพลายเชน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุดมศึกษาพาณิชย์การ มีวัตถุประสงค์1)เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา ธุรกิจดิจิทัลผ่านสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้สื่อการสอนวิดีโอทัศน์ของ นักศึกษาประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัย เทคโนโลยี อุดมศึกษาพาณิชย์การ 2)เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อวิธีการใช้สื่อการสอนวิดีโอทัศน์รายวิชา

ธุรกิจ ดิจิทัลผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตรดิตถ์ศึกษาพัฒนวิชาการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน นักศึกษาจำนวนทั้งหมด 33 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมิน ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อวิธีการใช้สื่อการสอนวีดิทัศน์โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ เชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1)ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาธุรกิจ ดิจิทัลผ่านสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้สื่อการสอนวีดิทัศน์พบว่า โดยภาพรวม นักเรียนสอบได้คะแนนก่อนเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.77 หลังเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.12 คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน 2)ผลความพึงพอใจต่อวิธีการใช้สื่อการสอนวีดิทัศน์ รายวิชาธุรกิจดิจิทัลผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยเทคโนโลยี อุตรดิตถ์ศึกษาพัฒนวิชาการ พบว่าระดับความพึงพอใจของนักศึกษา ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.45 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้รูปแบบ กลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนาเวช จังหวัดระยอง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sample)

ประชากร: นักเรียนระดับ ปวช. ปีที่ 2 สาขาวิชาซีพีเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนาเวช จังหวัดระยอง จำนวน 21 คน

กลุ่มตัวอย่าง: นักเรียนระดับ ปวช. ปีที่ 2/3 สาขาวิชาซีพีเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนาเวช จังหวัดระยอง จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการ เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ผู้สอนทำการวิจัยและสอนอยู่)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Instruments)

ก. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง (Intervention)

1. ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning Package): เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)" จำนวน 21 ชุด โดยผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ

ข. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหา E-R Diagram, Relationship และ Normalization ใช้เป็นแบบทดสอบ ก่อนเรียน (Pre-test) และ หลังเรียน (Post-test)

แบบสอบถามความพึงพอใจ ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกปฏิบัติการ คือ ระดับ 5 ระดับ 4 ระดับ 3 ระดับ 2 ระดับ 1 มีความหมายดังต่อไปนี้

- ระดับ 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
- ระดับ 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจควรปรับปรุง

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็น กำหนดเป็นช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00	หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49	หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49	หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49	หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49	หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (Research Procedures)

ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนของรูปแบบ One-Group Pretest-Posttest Design ดังนี้:

ขั้นตอน	กิจกรรมที่ดำเนินการ
ขั้นที่ 1: การวัดผลก่อนเรียน (O_1)	ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pre-test)
ขั้นที่ 2: การดำเนินการสอน (X)	ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่ใช้ ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop) เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้เวลาดังกล่าว Y ชั่วโมง (หรือ Z สัปดาห์)
ขั้นที่ 3: การวัดผลหลังเรียน (O_2)	ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมหรือเทียบเท่า (Post-test)
ขั้นที่ 4: การวัดความพึงพอใจ	ให้นักเรียนทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

วัตถุประสงค์	สถิติที่ใช้	การแปลผล
1. ประสิทธิภาพของชุดฝึก	หาค่าเฉลี่ย (barX) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และอาจหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ถ้ามี)	เพื่อตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์	t-test for Dependent Samples (Paired t-test)	เพื่อทดสอบสมมติฐานว่าคะแนน Post-test สูงกว่า Pre-test อย่าง

วัตถุประสงค์	สถิติที่ใช้	การแปลผล
		มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\mathbf{0.05}$
3. ศึกษาความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลความหมายตามเกณฑ์การแปลผล (เช่น 4.50 – 5.00 คือมากที่สุด)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายงานการวิจัยชั้นเรียนเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

1. การทดลองทดสอบผลการส่งงานวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล ระหว่างการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) กับการสอนปกติ

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของผลการทดสอบหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) กับการสอนปกติ จากนักเรียนทั้งหมด 21 คน

วิธีการ	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่าน (คน)	ค่าร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่าน (คน)	ค่าร้อยละ
การใช้ ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning)	18	85.71	3	14.29
การสอนปกติ	11	52.38	10	47.62

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการทดสอบหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) มีนักเรียนสอบผ่านจำนวน 18 คน คิดเป็นค่าร้อยละ 85.71 ส่วนผลการทดสอบหลังจากการปกติมีนักเรียนที่สอบผ่านจำนวน 11 คน คิดเป็นค่าร้อยละ 52.38 ผลสัมฤทธิ์มีการพัฒนา คิดเป็นค่าร้อยละ 33.33

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning)

ข้อมูล	ระดับความพึงพอใจ		
	รวม N	ค่าเฉลี่ย X	ค่าเบี่ยงเบน SD
1 ใบความรู้ มีเนื้อหาที่กระชับ ชัดเจน และเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ	21	4.31	0.79
2 ใบกิจกรรม มีความท้าทาย สอดคล้องกับสถานการณ์จริง และกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์	21	4.32	0.78
3 ลำดับขั้นตอนในชุดฝึกปฏิบัติการมีความต่อเนื่อง และง่ายต่อการทำความเข้าใจ	21	4.30	0.77
4 องค์ประกอบของชุดฝึกปฏิบัติการช่วยให้ท่านเข้าใจหลักการทำ Normalization ได้ง่ายขึ้น	21	4.43	0.72
5 การได้ลงมือปฏิบัติจริงช่วยให้ท่านสามารถ สร้างความรู้ และ ทักษะการออกแบบฐานข้อมูล ด้วยตนเอง	21	4.44	0.76
6 การทำงานกลุ่มในชุดฝึกช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และพัฒนาทักษะร่วมกัน	21	4.32	0.77
7 ท่านสามารถ นำความรู้และทักษะ จากชุดฝึกไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์การออกแบบฐานข้อมูลจริงได้	21	4.34	0.78
8 โดยภาพรวม ท่านมีความพึงพอใจในชุดฝึกปฏิบัติการนี้และต้องการให้มีการนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ	21	4.33	0.75
ภาพรวม	100	4.35	0.77

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่พบว่า การได้ลงมือปฏิบัติจริงช่วยให้ท่านสามารถ สร้างความรู้ และ ทักษะการออกแบบฐานข้อมูล ด้วยตนเอง มีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.44 รองลงมาคือองค์ประกอบของชุดฝึกปฏิบัติการช่วยให้ท่านเข้าใจหลักการทำ Normalization ได้ง่ายขึ้น มีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ระดับที่ 4.43 ตามลำดับ และมีผลเฉลี่ยรวม ระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 56.85

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

รายงานการวิจัยชั้นเรียนเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยี ธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์" ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล เรื่อง "การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์" ของนักเรียน ก่อนและหลัง การใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองโดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

สรุปผลการวิจัย

ผลการทดสอบหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) มีนักเรียนสอบผ่านจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 ส่วนผลการทดสอบหลังจากการปกติมีนักเรียนที่สอบผ่านจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 52.38 ผลสัมฤทธิ์มีการพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 33.33

อภิปรายผล

จากรายงานการวิจัยเพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยี ธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการทดสอบหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) มีนักเรียน สอบผ่านจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 ส่วนผลการทดสอบหลังจากการปกติมีนักเรียนที่ สอบผ่านจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 52.38 ผลสัมฤทธิ์มีการพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 33.33 ทั้งนี้เนื่องมาจากสื่อดังกล่าวทำให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง มีการแก้ไขปัญหาต่างๆ จึงทำให้ผู้สอน สามารถผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนมีการพัฒนาเพราะได้เหมือนกับทำงานจริงๆ โดยตรงจากระบบงาน

ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่พบว่า การได้ลงมือปฏิบัติจริงช่วยให้ท่าน สามารถ สร้างความรู้ และ ทักษะการออกแบบฐานข้อมูล ด้วยตนเอง มีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย อยู่ที่ระดับ 4.44 รองลงมาคือองค์ประกอบของชุดฝึกปฏิบัติการช่วยให้ท่านเข้าใจหลักการทำ Normalization ได้ง่ายขึ้น มีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ระดับที่ 4.43 ตามลำดับ และมีผลเฉลี่ย รวม ระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 56.85

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) มาใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
 - 1.1 จะต้องมีทำการออกแบบสื่อการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน
 - 1.2 ผู้สอนจะต้องมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พร้อมเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนเห็นสื่อและใช้งานไปพร้อมกัน
 - 1.3 ผู้เรียนจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ทโฟน ที่เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต
 - 1.4 หากอินเทอร์เน็ตมีปัญหา อาจทำให้การทดสอบมีปัญหาตามไปด้วยได้

บรรณานุกรม

ประชิด พรหมสุวรรณ. 2560. วิจัยในชั้นเรียน เรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติ
เครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์.

วิภาวดี แซ่มมณ. 2565. วิจัยในชั้นเรียน เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาธุรกิจ
ดิจิทัลผ่าน

สื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้สื่อการสอนวิทัศน์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุดมศึกษา
พาณิชย์การ.

นางสาววนิดา ภาชนะสุวรรณ. 2566. การพัฒนาและทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ลอจิกเกต
รายวิชาวงจรดิจิทัล (20105-2007) ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนก
วิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี.

ภาคผนวก

1. ใ้ความรู้สรุปย่อ: องค์ประกอบพื้นฐาน E-R Diagram

ใ้ความรู้สรุปแนวคิดพื้นฐานและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด (Conceptual Design) ด้วยแบบจำลอง E-R เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเริ่ม Workshop

1. องค์ประกอบหลักในแบบจำลอง E-R

องค์ประกอบ (Element)	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง (Example)
Entity (เอนทิตี)	สิ่งที่สนใจหรือสิ่งที่มีอยู่จริงในระบบ ซึ่งต้องการเก็บข้อมูล (เปรียบได้กับ ตาราง ในฐานข้อมูล)	ลูกค้า, สินค้า, อาจารย์, รายวิชา
Attribute (แอททริบิวต์)	คุณสมบัติหรือรายละเอียดที่ใช้อธิบาย Entity นั้น ๆ (เปรียบได้กับ คอลัมน์/ฟิลด์)	ชื่อลูกค้า, รหัสสินค้า, ราคา, วันที่ลงทะเบียน
Relationship (ความสัมพันธ์)	การเชื่อมโยงหรือการกระทำร่วมกันระหว่าง Entities สองกลุ่มขึ้นไป	ลูกค้า สั่งซื้อ สินค้า, อาจารย์ สอน รายวิชา




2. ชนิดของ Attribute ที่สำคัญ

ชนิดของ Attribute	หน้าที่	ตัวอย่าง
Primary Key (PK)	Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่ใช้ระบุ Entity แต่ละรายการได้อย่าง เป็นเอกลักษณ์ (ห้ามซ้ำและห้ามเป็นค่าว่าง)	รหัสลูกค้า (CusID), ISBN หนังสือ
Composite Attribute	Attribute ที่สามารถแบ่งออกเป็น Attribute ย่อย ๆ ได้อีก	ชื่อ-นามสกุล (แยกเป็น ชื่อ และ นามสกุล)
Derived Attribute	Attribute ที่ไม่ได้เก็บในฐานข้อมูลโดยตรง แต่สามารถคำนวณ หรือ ได้มา จาก Attribute อื่น ๆ	อายุ (คำนวณจาก วันที่ ปัจจุบัน - วันเกิด)

3. สัญลักษณ์หลักใน E-R Diagram

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้งาน
สี่เหลี่ยมผืนผ้า	Entity (สิ่งหลักที่สนใจ)	

☑ **แปลความเริ่มสกดยัง:**
องค์ประกอบพื้นฐาน E-R Diagram
3. สัญลักษณ์หลักใน E-R Diagram

สัญลักษณ์	ความหมาย	ไปทางการเม้าบาย
	สี่เหลี่ยมผืนผ้า Entity (ซึ่งหลักที่สำระ)	ลูกค้า → (CuSTMrid)
	Attribute (คุณสมบัติของ Entity)	สินค้า → (ProdMoit) → (บิลสินค้า)
<u>วงรี</u> Primary Key	วงรี (Primary PK)	นักเรียน → (Studecl)
	Relationship (การเชื่อม/การรักม)	องค์กร → (ลูก) → (รายรับ)

4. สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์ (Cardinality)

- 1:1
- 1:M
- M:M

เว็บเข้ามโขมบอดที่บักคนเองช

4. ชนิดของความสัมพันธ์ (Cardinality)

Cardinality คือการระบุจำนวนสูงสุดของ Entity ที่สามารถเข้าร่วมในความสัมพันธ์นั้นได้ มี 3 ชนิดหลัก:

1. **One-to-One (1:1):** Entity หนึ่งรายการสัมพันธ์กับ Entity อื่นได้เพียงหนึ่งรายการเท่านั้น (เช่น พนักงานหนึ่งคนมีรหัสบัตรประชาชนหนึ่งใบ)
2. **One-to-Many (1:M):** Entity หนึ่งรายการสัมพันธ์กับ Entity อื่นได้หลายรายการ แต่ Entity อื่นสัมพันธ์กลับมาได้เพียงรายการเดียว (เช่น แผนกหนึ่งแผนกมีพนักงานได้หลายคน) **(สำคัญที่สุด)**
3. **Many-to-Many (M:M):** Entity หนึ่งรายการสัมพันธ์กับ Entity อื่นได้หลายรายการ และ Entity อื่นก็สัมพันธ์กลับมาได้หลายรายการเช่นกัน (เช่น นักเรียนหลายคนลงทะเบียนหลายวิชา) **(ต้องแก้ไขเป็นตารางเชื่อมโยงใน Workshop ถัดไป)**

2. ใ้ความรูู้สรุปย่อ: กฎการแปลง E-R Diagram เป็นตาราง (Relational Schema)

ใ้ความรูู้สรุปกฎหลักที่ใช้ในการแปลงแบบจำลอง E-R ให้เป็นโครงสร้างตารางฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยเน้นที่วิธีการจัดการความสัมพันธ์ One-to-Many (1:M) และ Many-to-Many (M:M) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการออกแบบ Logical Design

1. กฎการแปลง Entity พื้นฐาน

- กฎที่ 1: Entity ปกติ
 - แต่ละ Entity ใน E-R Diagram จะถูกแปลงเป็น 1 ตาราง (Table)
 - Attribute ทั้งหมดของ Entity นั้นจะกลายเป็นคอลัมน์ (Column) ในตาราง
 - Attribute ที่ถูกขีดเส้นใต้จะกลายเป็น คีย์หลัก (Primary Key - PK) ของตารางนั้น
- กฎที่ 2: Composite Attribute
 - แดก Attribute ย่อย ๆ ออกมาเป็นคอลัมน์แยกกันในตารางเดียวกัน (เช่น Address \rightarrow Street, City, ZipCode)

2. กฎการแปลงความสัมพันธ์ (Relationship)

กฎที่ 3: ความสัมพันธ์แบบ One-to-Many (1:M) - "ฝั่ง 1 เป็นแม่ ฝั่ง M เป็นลูก"

หลักการ: นำ Primary Key ของ Entity ฝั่งที่เป็น "One" (ฝั่งแม่) ไปเป็น คีย์นอก (Foreign Key - FK) ในตารางของ Entity ฝั่งที่เป็น "Many" (ฝั่งลูก)

- ตัวอย่าง: แผนก (1) มี พนักงาน (M)
- การแปลง: นำ DeptID (PK ของแผนก) ไปใส่เป็น FK ในตาราง พนักงาน

กฎที่ 4: ความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many (M:M) - "ต้องสร้างตารางใหม่เสมอ"

หลักการ: ไม่สามารถนำ PK ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไปวางในอีกฝ่ายได้โดยตรง (เพราะจะละเมิดกฎฐานข้อมูล) จึงต้องสร้างตารางใหม่ (Bridge Table / Junction Table) ขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์

ขั้นตอนการสร้างตารางเชื่อมโยง:

1. สร้างตารางใหม่ (ตั้งชื่อให้สะท้อนความสัมพันธ์ เช่น การลงทะเบียน, รายละเอียดใบสั่งซื้อ)
 2. นำ **Primary Key** ของทั้งสอง Entity ที่เกี่ยวข้อง มาใส่ในตารางใหม่นี้ โดยทำหน้าที่เป็น **Foreign Key (FK)** ทั้งคู่
 3. กำหนดให้ทั้ง FK สองตัวนี้รวมกันเป็น **คีย์หลักผสม (Composite Primary Key)** ของตารางใหม่
 4. หาก Relationship ใน E-R มี Attribute ของตัวเอง (เช่น เกรด ในความสัมพันธ์ ลงทะเบียน) ให้นำมาใส่เป็นคอลัมน์ปกติในตารางใหม่นี้ด้วย
- ตัวอย่าง: นักเรียน (M) ลงทะเบียน รายวิชา (M) (โดยมี เกรด เป็น attribute ของความสัมพันธ์)
 - การแปลง:
 - สร้างตารางใหม่ชื่อ การลงทะเบียน
 - นำ รหัสนักเรียน (FK จากตารางนักเรียน) และ รหัสวิชา (FK จากตารางรายวิชา) มาใส่ในตารางใหม่
 - กำหนดให้ (รหัสนักเรียน, รหัสวิชา) เป็น **Composite PK**
 - เพิ่มคอลัมน์ เกรด ลงในตาราง การลงทะเบียน

3. ใ้ความรู้สรุปย่อ: กฎการทำ Normalization (1NF - 3NF)

ใ้ความรู้นี้สรุปกฎและขั้นตอนในการทำ Normalization ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการจัดโครงสร้างตารางให้ เป็นระเบียบ เพื่อลดความซ้ำซ้อนและรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูล โดยเน้นที่การแก้ไขปัญหาการพึ่งพิงที่ไม่ ถูกต้อง (Dependency Anomalies)

เป้าหมายหลัก: กำจัดความผิดปกติ (Anomalies)

การทำ Normalization ช่วยป้องกันปัญหา 3 ประการ:

1. **Insertion Anomaly:** ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลบางอย่างได้หากไม่มีข้อมูลอื่น (เช่น เพิ่มวิชาไม่ได้ถ้าไม่มี นักเรียนลงทะเบียน)
2. **Deletion Anomaly:** การลบข้อมูลหนึ่งอาจทำให้ข้อมูลสำคัญอื่นหายไปด้วย (เช่น ลบนักเรียนแล้ว ข้อมูลวิชาที่สอนหายไป)
3. **Update Anomaly:** ต้องแก้ไขข้อมูลเดียวกันในหลาย ๆ ที่ หากแก้ไขไม่ครบจะทำให้ข้อมูลขัดแย้งกัน

กฎการทำ Normalization (1NF \rightarrow 3NF)



1. First Normal Form (1NF) - "หนึ่งช่อง หนึ่งค่า"

- **กฎ:** ทุก ๆ คอลัมน์ (Attribute) ในตารางจะต้องมีค่าเดียว (Atomic Value) และต้องไม่มีกลุ่มข้อมูลที่ ซ้ำซ้อน (Repeating Groups)
 - **ตัวอย่างการละเมิด 1NF (Repeating Group):** ตาราง นักเรียน มีคอลัมน์ เบอร์โทรศัพท์ ที่เก็บได้ หลายเบอร์ในช่องเดียว เช่น "081-111-1111, 089-999-9999"
 - **การแก้ไข:** แยกข้อมูลที่ซ้ำซ้อนออกมาเป็นแถวใหม่ หรือสร้างตารางใหม่สำหรับเก็บเบอร์โทรศัพท์ โดยเฉพาะ (โดยใช้ FK เชื่อมโยงกลับไปหานักเรียน)
-

✪ 2. Second Normal Form (2NF) - "ขึ้นอยู่กับ PK ทั้งก้อน"

- กฎ: ตารางต้องผ่าน 1NF แล้ว และทุกคอลัมน์ที่ไม่ใช่คีย์ (Non-Key Attribute) จะต้องขึ้นอยู่กับ คีย์หลักทั้งหมด (Whole Primary Key) ไม่ใช่ขึ้นอยู่กับเพียงบางส่วนของคีย์หลัก (Partial Dependency)
(กฎนี้ใช้เฉพาะกับตารางที่มี Composite Key เท่านั้น)
- ตัวอย่างการละเมิด 2NF (Partial Dependency):
 - ตาราง การลงทะเบียน มี PK คือ (รหัสนักเรียน, รหัสวิชา)
 - มีคอลัมน์ ชื่อรายวิชา และ เกรด
 - ปัญหา: ชื่อรายวิชา ขึ้นอยู่กับ รหัสวิชา เพียงอย่างเดียว (ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ PK) แต่ไม่ได้ขึ้นอยู่กับ รหัสนักเรียน เลย
- การแก้ไข: แยก ชื่อรายวิชา ออกไปสร้างเป็นตารางใหม่ชื่อ รายวิชา (โดยมี รหัสวิชา เป็น PK) และคงเหลือเฉพาะ เกรด ไว้ในตาราง การลงทะเบียน ซึ่ง เกรด ขึ้นอยู่กับทั้ง รหัสนักเรียน และ รหัสวิชา อย่างสมบูรณ์

✪ 3. Third Normal Form (3NF) - "ห้ามพึ่งพิงแบบส่งต่อ"

- กฎ: ตารางต้องผ่าน 2NF แล้ว และต้องไม่มีคอลัมน์ที่ไม่ใช่คีย์ (Non-Key Attribute) ใดที่ขึ้นอยู่กับ คอลัมน์ที่ไม่ใช่คีย์อื่น (Transitive Dependency)
- ตัวอย่างการละเมิด 3NF (Transitive Dependency):
 - ตาราง พนักงาน มี PK คือ รหัสพนักงาน
 - มีคอลัมน์ ชื่อพนักงาน, รหัสแผนก, ชื่อแผนก, ที่ตั้งแผนก
 - ปัญหา:
 - ชื่อพนักงาน และ รหัสแผนก ขึ้นอยู่กับ รหัสพนักงาน (ถูกต้อง)
 - แต่ ชื่อแผนก และ ที่ตั้งแผนก กลับไปขึ้นอยู่กับ รหัสแผนก (ซึ่งไม่ใช่ PK) ไม่ได้ขึ้นอยู่กับ รหัสพนักงาน โดยตรง
 - นี่คือการพึ่งพิงแบบส่งต่อ: รหัสพนักงาน \rightarrow รหัสแผนก \rightarrow ชื่อแผนก
- การแก้ไข: แยกคอลัมน์ที่เป็นปัญหา (ชื่อแผนก, ที่ตั้งแผนก) ออกไปสร้างเป็นตารางใหม่ชื่อ แผนก (โดยมี รหัสแผนก เป็น PK) และคงเหลือเฉพาะ รหัสแผนก ไว้ในตาราง พนักงาน เพื่อทำหน้าที่เป็น Foreign Key

4. ใ้ความรูู้สรุ่ย่อ: การสร้างตารางใน DBMS

ใ้ความรูู้สรุ่วิธีการและคำสั่งพื้นฐานที่ใช้ในการสร้างตารางในโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่นิยมใช้กัน โดยเน้นที่ MySQL (ใช้คำสั่ง DDL) และ Microsoft Access (ใช้ GUI) เพื่อให้นักเรียนสามารถนำ Relational Schema ที่ออกแบบไว้ไปสร้างเป็นฐานข้อมูลจริง

ส่วนที่ 1: การสร้างตารางด้วยคำสั่ง DDL (สำหรับ MySQL / SQL)

คำสั่ง CREATE TABLE เป็นคำสั่ง DDL (Data Definition Language) ที่ใช้ในการสร้างโครงสร้างตารางใหม่

รูปแบบคำสั่งทั่วไป:

SQL

CREATE TABLE ชื่อตาราง (

ชื่อคอลัมน์1 ชนิดข้อมูล1 PRIMARY KEY,

ชื่อคอลัมน์2 ชนิดข้อมูล2 NOT NULL,

ชื่อคอลัมน์3 ชนิดข้อมูล3,

CONSTRAINT ชื่อ_FK_Constraint FOREIGN KEY (ชื่อคอลัมน์_FK) REFERENCES ชื่อตารางแม่ (ชื่อคอลัมน์_PK_แม่)

);

ชนิดข้อมูล (Data Types) ที่ใช้บ่อย:

ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
INT	จำนวนเต็ม
VARCHAR(size)	ข้อความความยาวไม่เกิน size (เช่น VARCHAR(100))
TEXT	ข้อความขนาดยาว
DATE	วันที่ (เช่น 'YYYY-MM-DD')
DECIMAL(P,S)	ตัวเลขทศนิยม (P คือจำนวนหลักทั้งหมด, S คือจำนวนทศนิยม)
BOOLEAN / TINYINT(1)	ค่าจริง/เท็จ (0 หรือ 1)

ตัวอย่างการสร้างตาราง Students และ Courses:

SQL

-- 1. สร้างตาราง Students

```
CREATE TABLE Students (  
    StudentID INT PRIMARY KEY,  
    FirstName VARCHAR(50) NOT NULL,  
    LastName VARCHAR(50) NOT NULL,  
    DateOfBirth DATE,  
    Email VARCHAR(100) UNIQUE  
);
```

-- 2. สร้างตาราง Courses

```
CREATE TABLE Courses (  
    CourseID VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
    CourseName VARCHAR(100) NOT NULL,  
    Credits INT  
);
```

-- 3. สร้างตารางเชื่อมโยง Enrollment (สำหรับ M:M ระหว่าง Students และ Courses)

```
CREATE TABLE Enrollment (  
    StudentID INT,  
    CourseID VARCHAR(10),  
    EnrollDate DATE,  
    Grade CHAR(1),  
    PRIMARY KEY (StudentID, CourseID), -- Composite Primary Key  
    CONSTRAINT fk_student FOREIGN KEY (StudentID) REFERENCES Students (StudentID),  
    CONSTRAINT fk_course FOREIGN KEY (CourseID) REFERENCES Courses (CourseID)  
);
```

ส่วนที่ 2: การสร้างตารางใน Microsoft Access (ใช้ GUI)

สำหรับ MS Access การสร้างตารางสามารถทำได้ง่ายผ่านเครื่องมือ (Graphical User Interface - GUI) โดยไม่ต้องเขียนโค้ด SQL โดยตรง

ขั้นตอนการสร้างตาราง:

1. **เปิด MS Access:** สร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือเปิดไฟล์ฐานข้อมูลที่มีอยู่
2. **สร้างตารางใหม่:**
 - ไปที่แท็บ "สร้าง (Create)"
 - เลือก "การออกแบบตาราง (Table Design)"
3. **กำหนด Field (คอลัมน์):**
 - ในหน้าจอ Table Design ให้ป้อน "ชื่อเขตข้อมูล (Field Name)" และเลือก "ชนิดข้อมูล (Data Type)" สำหรับแต่ละคอลัมน์ (เช่น Text, textNumber, textDate/Time)
 - ในช่อง "คุณสมบัติเขตข้อมูล (Field Properties)" ด้านล่าง สามารถตั้งค่าเพิ่มเติมได้ เช่น "ต้องระบุ (Required)" เป็น Yes (สำหรับ NOT NULL)
4. **กำหนด Primary Key:**
 - คลิกที่ช่องเลือกแถว (ทางซ้ายมือ) ของ Field ที่ต้องการให้เป็น Primary Key
 - คลิกปุ่ม "Primary Key" บนริบบอน (รูปกุญแจ)
 - สำหรับ Composite Primary Key: เลือกหลาย Field พร้อมกัน (กด Ctrl ค้างไว้แล้วคลิก) แล้วคลิกปุ่ม "Primary Key"
5. **บันทึกตาราง:**
 - คลิกปุ่ม "บันทึก (Save)"
 - ตั้งชื่อตารางตาม Relational Schema ที่ออกแบบไว้

การสร้างความสัมพันธ์ (Relationships):

1. ไปที่แท็บ "เครื่องมือฐานข้อมูล (Database Tools)"
2. คลิก "ความสัมพันธ์ (Relationships)"
3. ลาก Primary Key ของตารางแม่ ไปวางบน Foreign Key ของตารางลูก
4. หน้าต่าง "แก้ไขความสัมพันธ์ (Edit Relationships)" จะปรากฏขึ้น
 - ตรวจสอบว่า Field ที่เชื่อมโยงถูกต้อง
 - เลือก "บังคับใช้การอ้างอิงข้อมูล (Enforce Referential Integrity)" เสมอ เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูล

- เลือก "อัปเดตเขตข้อมูลที่สัมพันธ์กันเรียงซ้อน (Cascade Update Related Fields)" และ "ลบระเบียบที่สัมพันธ์กันเรียงซ้อน (Cascade Delete Related Records)" ตามความเหมาะสมของระบบ (ต้องระมัดระวังในการใช้ Cascade Delete)
5. คลิก "สร้าง (Create)"

กิจกรรมในชุดฝึกปฏิบัติการ (4 Workshops)

กิจกรรมทั้งหมดนี้ถูกออกแบบให้ทำงานต่อเนื่องกัน โดยใช้ โจทย์สถานการณ์จำลองทางธุรกิจจริง (Case Study) เป็นฐานตลอดทั้ง 4 กิจกรรม (เช่น ระบบจัดการเช่า-คืนอุปกรณ์ หรือ ระบบจัดการสินค้าคงคลังออนไลน์)

Workshop 1: การวิเคราะห์ความต้องการและการระบุ Entity

หัวข้อหลัก	กิจกรรมที่นักเรียนทำ	ผลผลิตที่ได้
การวิเคราะห์ระบบ	นักเรียนอ่านและวิเคราะห์ Case Study ที่กำหนดให้	
ระบุ Entity	1. ระบุ Entities (ตารางหลัก) ที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมด	2. กำหนด Attributes (คุณสมบัติ) ที่สำคัญของแต่ละ Entity
ระบุ PK	3. พิจารณาและกำหนด Primary Key (PK) ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละ Entity	รายการ Entity และ Attribute พร้อมการระบุ PK

Workshop 2: การออกแบบความสัมพันธ์และ E-R Diagram

หัวข้อหลัก	กิจกรรมที่นักเรียนทำ	ผลผลิตที่ได้
กำหนดความสัมพันธ์	1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่าง Entities แต่ละคู่	
กำหนด Cardinality	2. กำหนดชนิดของความสัมพันธ์ (1:1, 1:M, M:M) และวาดเส้นเชื่อมโยง	
สร้าง E-R Diagram	3. สร้างผัง E-R Diagram ฉบับสมบูรณ์ พร้อมการระบุ Key และ Cardinality	E-R Diagram ฉบับสมบูรณ์

Workshop 3: การแก้ไขความสัมพันธ์และการทำ Normalization

หัวข้อหลัก	กิจกรรมที่นักเรียนทำ	ผลผลิตที่ได้
การแปลง M:M	1. หากพบความสัมพันธ์ M:M ใน E-R Diagram ให้ทำการ แก้ไข โดยการสร้างตารางเชื่อมโยง (Bridge Table) และกำหนด Composite Key	
Normalization	2. นำตารางจาก E-R Diagram ที่แก้ไขแล้ว มาทำการตรวจสอบและปรับปรุงโครงสร้างตามหลัก Normalization ทีละขั้น (1NF \rightarrow 2NF \rightarrow 3NF)	Relational Schema ที่อยู่ในรูป 3NF
ระบุ FK	3. กำหนด Foreign Key (FK) ในตารางลูก เพื่ออ้างอิงไปยัง Primary Key ของตารางแม่ทั้งหมด	

Workshop 4: การสร้างฐานข้อมูลจริงและการตรวจสอบ Integrity

หัวข้อหลัก	กิจกรรมที่นักเรียนทำ	ผลผลิตที่ได้
DDL Implementation	1. ใช้โปรแกรม (MS Access หรือ MySQL) เพื่อ สร้าง ตาราง (CREATE TABLE) ตาม Relational Schema ที่ได้จาก Workshop 3	
กำหนด Key	2. กำหนด Primary Key และ Foreign Key ในโปรแกรมจริง	ฐานข้อมูลที่สร้างตารางและ Relationship เสร็จสมบูรณ์
ทดสอบ Integrity	3. ทดสอบการเชื่อมโยงข้อมูล (Referential Integrity) โดยการลองใส่ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเพื่อดูการเตือนของระบบ	
การตรวจสอบผล	4. นักเรียนนำเสนอผลลัพธ์ Schema และ Relationships ที่สร้างในโปรแกรม เพื่อให้ครูหรือเพื่อน ประเมินและให้ข้อเสนอแนะ	

ข้อสอบการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

* Indicates required question

รหัสนักเรียน *

Your answer

ชื่อ - นามสกุล *

Your answer

ระดับชั้น *

Your answer

ในการออกแบบฐานข้อมูลระบบจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory) ข้อมูลใดจัดเป็น Attribute ของ Entity 'สินค้า' (Product) * 1 point

- ลูกค้า (Customer)
- รหัสผู้จำหน่าย (Supplier ID)
- ราคาขาย (Selling Price)
- ใบสั่งซื้อ (Purchase Order)

ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการกำหนด Primary Key (PK) ในตารางฐานข้อมูล * 1 point

- เพื่อใช้ในการเชื่อมโยงกับตารางอื่น ๆ เท่านั้น
- เพื่อรับประกันว่าแต่ละ Record ในตารางจะมีค่าที่ซ้ำกันได้
- เพื่อระบุแต่ละ Record ในตารางได้อย่างเป็นเอกลักษณ์และรวดเร็ว
- เพื่อใช้ในการคำนวณสรุปข้อมูลในรายงานต่าง ๆ

ในการออกแบบความสัมพันธ์แบบ One-to-Many (1:M) ระหว่างตาราง 'แผนก' (Department: 1) กับ 'พนักงาน' (Employee: M) จะต้องวาง Foreign Key (FK) ไว้ที่ตารางใด * 1 point

- ตารางแผนก (Department)
- ตารางพนักงาน (Employee)
- ตารางใหม่ที่สร้างขึ้นสำหรับเชื่อมโยง
- ตารางใดก็ได้ เพราะ Foreign Key สามารถอ้างอิงได้สองทิศทาง

ความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many (M:M) เช่น 'นักเรียน' กับ 'รายวิชา' ถูกแก้ไขให้เป็นความสัมพันธ์แบบ 1:M ได้อย่างไรตามหลักการออกแบบฐานข้อมูล * 1 point

- สร้าง Foreign Key ทั้งสองตารางเพื่ออ้างอิงถึงกันและกัน
- สร้างตารางใหม่ (Bridge Table) โดยมี Primary Key ของทั้งสองตารางเป็น Foreign Key
- รวม Attribute ทั้งหมดของตารางนักเรียนและรายวิชาไว้ในตารางเดียว
- เปลี่ยนความสัมพันธ์ให้เป็นแบบ One-to-One ทั้งหมด

ตารางข้อมูลที่ยังมีกลุ่มข้อมูลซ้ำซ้อน (Repeating Groups) เช่น การบันทึกเบอร์โทรศัพท์หลายเบอร์ใน Field เดียว จะถือว่าละเมิด Normal Form ข้อใด * 1 point

- Second Normal Form (2NF)
- Third Normal Form (3NF)
- First Normal Form (1NF)
- Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

ตารางใดที่ถือว่าละเมิดหลักการของ Third Normal Form (3NF) * 1 point

- ตารางที่มี Field ที่ไม่ใช่ Primary Key (Non-Key Attribute) ขึ้นอยู่กับ Field ที่ไม่ใช่ Primary Key ด้วยตัวเอง
- ตารางที่มี Field ที่ไม่ใช่ Primary Key ขึ้นอยู่กับส่วนหนึ่งของ Composite Primary Key
- ตารางที่มีการบันทึกข้อมูลแบบ Repeating Groups
- ตารางที่ Field ทุก Field เก็บข้อมูลแบบ Atomic

เมื่อทำการแปลง E-R Diagram ไปเป็น Relational Schema สิ่งที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ต่าง ๆ ใน E-R Diagram จะถูกแปลงเป็นอะไรใน Relational Schema

* 1 point

- Primary Key
- Foreign Key
- Attribute
- Tuple

ใน E-R Diagram สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangle) หมายถึงอะไร *

1 point

- Attribute
- Relationship
- Entity
- Primary Key

หากต้องการมั่นใจว่าเมื่อมีการลบข้อมูลในตารางแม่ (ตารางที่มี Primary Key) ข้อมูล * 1 point ที่เกี่ยวข้องในตารางลูก (ตารางที่มี Foreign Key อ้างอิง) จะถูกลบตามไปด้วย ต้องกำหนดคุณสมบัติใดในการสร้างความสัมพันธ์

- Primary Key Constraint
- Unique Constraint
- Referential Integrity Rule: CASCADE DELETE
- Data Type Constraint

ข้อใดคือเป้าหมายสูงสุดของการทำ Normalization (รูปแบบบรรทัดฐาน) * 1 point

- เพื่อให้ตารางฐานข้อมูลมีความซับซ้อนและเข้าใจได้ยากขึ้น
- เพื่อรวมข้อมูลทั้งหมดไว้ในตารางเดียวให้มากที่สุด
- เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) และปรับปรุงความสมบูรณ์ของข้อมูล (Data Integrity)
- เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์

[Back](#)

[Submit](#)

[Clear form](#)

ค่าความน่าเชื่อถือของชุดข้อสอบ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item Objective Congruence)					
ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	IOC	
1	1	1	0	0.67	ใช้ได้
2	1	1	1	1	ใช้ได้
3	1	0	1	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	1	ใช้ได้
5	1	0	1	0.67	ใช้ได้
6	0	1	1	0.67	ใช้ได้
7	1	0	1	0.67	ใช้ได้
8	1	1	1	1	ใช้ได้
9	1	1	0	0.67	ใช้ได้
10	1	0	1	0.67	ใช้ได้
ค่าความน่าเชื่อถือของชุดข้อสอบ				0.77	ใช้ได้

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของชุดข้อสอบ

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. อาจารย์ณัชชรีย์ คำไพ | รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานทั่วไป |
| 2. อาจารย์ปณชยานันท์ โขครนฐานพัฒน์ | รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนากิจการ
นักเรียน นักศึกษา |
| 3. อาจารย์โสภารณณ์ สุนทร | หัวหน้าฝ่ายวิชาการ |

แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดฝึกปฏิบัติการ (Workshop-based Learning) เรื่อง "การ ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์"

* Indicates required question

ข้อมูลทั่วไป

รหัสประจำตัวนักเรียน *

Your answer

ชื่อ - นามสกุล *

Your answer

เพศ *

- ชาย
- หญิง

Back

Next

Clear form

ความพึงพอใจด้านเนื้อหาและองค์ประกอบ (ตามหลักการออกแบบ)

ใบความรู้ มีเนื้อหาที่กระชับ ชัดเจน และเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

ใบกิจกรรม มีความท้าทาย สอดคล้องกับสถานการณ์จริง และกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

ลำดับขั้นตอนในชุดฝึกปฏิบัติการมีความต่อเนื่องและง่ายต่อการทำความเข้าใจ *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

องค์ประกอบของชุดฝึกปฏิบัติการช่วยให้ท่านเข้าใจหลักการทำ **Normalization** ได้ง่ายขึ้น *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Back

Next

Clear form

ความพึงพอใจด้านกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์ (ตามทฤษฎี Constructivism)

การได้ลงมือปฏิบัติจริงช่วยให้ท่านสามารถ สร้างความรู้ และ ทักษะการออกแบบฐาน
ข้อมูล ด้วยตนเอง *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

การทำงานกลุ่มในชุดฝึกช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และพัฒนาทักษะร่วมกัน *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

ท่านสามารถ นำความรู้และทักษะ จากชุดฝึกไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์การ
ออกแบบฐานข้อมูลจริงได้ *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

โดยภาพรวม ท่านมีความพึงพอใจในชุดฝึกปฏิบัติการนี้และต้องการให้มีการนำมาใช้ในการ
เรียนการสอนวิชาอื่น ๆ *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

[Back](#)

[Submit](#)

[Clear form](#)



ภาพการเรียนการสอน

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล	นายประวิทย์ พันธุ์ประชา
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันที่ 02 เดือนเมษายน พ.ศ. 2523
ที่อยู่ทะเบียนบ้าน	บ้านเลขที่ 70/1 หมู่ 1 ต. คลองใหม่ อ. สามพราน จ. นครปฐม 73110
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 68/71 หมู่ 3 ต. บ้านฉาง อ. บ้านฉาง จ.ระยอง 21130
ตำแหน่ง	ครูผู้สอน สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
สถานศึกษาที่สังกัด	วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนเวช อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน
หมายเลขโทรศัพท์	061-7808641
ช่องทางการติดต่อ	E-mail : phunpracha.p@gmail.com
ปีที่ทำวิจัย	2568
ประเภทวิจัย	วิจัยชั้นเรียน