

# บทที่ 1

## บทนำ



### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนจัดว่าสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา เป้าหมายทางการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยแนวคิดที่มุ่งเน้นในเรื่องของการสอนให้คิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น แต่แนวคิดนี้ไม่ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวาง และปัญหาคุณภาพด้านการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดก็ยังมีอยู่เรื่อยมา ดังนั้นเมื่อมีนโยบายการปฏิรูปการศึกษาเกิดขึ้น การมุ่งเน้นการปฏิรูปการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพด้านกระบวนการเรียนรู้ จึงนับเป็นกระบวนการสำคัญที่จำเป็นต้องเร่งปรับปรุงและพัฒนากันอย่างจริงจัง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 1) การจะสอนให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด (Cognitive Process) ต้องอาศัยทั้งทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและขั้นกลาง เป็นคำที่มีความหมายถึงกระบวนการในระดับที่สูงกว่าหรือมากกว่า หรือซับซ้อนกว่าลักษณะการคิด เช่น การคิดรอบคอบ อาจหมายถึงการคิดให้กว้างรอบด้านรวมทั้งการคิดให้ลึกซึ้งถึงแก่นหรือสาเหตุที่มาของสิ่งที่คิด (ทิสนา แคมมณี และคนอื่น ๆ, 2540 : 43)

การที่จะให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดขั้นสูงได้ เทคนิคการสอนจะต้องมีประสิทธิภาพต้องเชื่อมโยงกับหลักสูตร โดยออกแบบให้มีการส่งเสริมให้เกิดการคิดขั้นสูงไม่ใช่เรียนตามแบบแผนเพียงอย่างเดียว การจะสอนให้เกิดการคิดขั้นสูงจะต้องเน้นให้เกิดความคิดกว้างไกล มีการเชื่อมโยงแนวคิดกับความรู้ที่ได้ มีความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ซึ่งจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ การกำหนดรู้ กระบวนการเรียนรู้ และเงื่อนไขการรับรู้ ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาในที่สุด (Carmine, 1993) การแก้ปัญหา (Problem-Solving) นั้น มีวิธีการไปถึงปัญหาซึ่งไม่ง่ายที่จะเข้าใจได้ทันที หรือเข้าไปถึงปัญหาได้ ดังนั้นผู้เรียนไม่เพียงต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของปัญหา แต่ต้องรวมถึงวิธีการแก้ปัญหานั้นที่ยอมรับและกระบวนการเข้าถึงปัญหา (Jonassen, 1997 : 67)

ทุกวันนี้จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมุ่งที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปสู่วิธีการแก้ปัญหา และการเข้าสู่ข้อมูลด้วยวิธีที่หลากหลาย ดังนั้นผู้เรียนต้องสามารถคิดย้อนไปยังสิ่งที่เขาพบ สารสำคัญของสิ่งที่พบ และอธิบายได้ด้วยความคิดเห็นของเขาเอง เป็นสิ่งที่พัฒนาจากกระบวนการเรียนรู้และการรับรู้ในโลกแห่งความเป็นจริง ผู้เรียนต้องการการสนับสนุนที่เป็นประโยชน์กับเขา สิ่งที่จะมาสนับสนุนไม่ว่าจะเป็น หนังสือ นิตยสาร ซีดีรอม โทรศัพท์ หรือแม้แต่อินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะคิด

ได้ว่าอะไรที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ และใช้สิ่งเหล่านั้นอย่างไรที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ในสภาพที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อันจะทำให้การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Rose, 1995)

การที่เราสามารถแก้ปัญหาหลายอย่างในชีวิตประจำวันของเราได้ ทั้งที่เราไม่เคยเรียนรู้หรือทำความเข้าใจกับปัญหานั้นมาก่อน เกิดจากการที่เราถ่ายโอนเอาความรู้ในชั้นเรียนมาใช้ในชีวิตประจำวัน หรือความรู้ต่าง ๆ ที่เราเรียนรู้จากสิ่งหนึ่ง แล้วเราก็อถ่ายโอนการเรียนรู้นั้นไปยังสถานการณ์หนึ่ง โดยการถ่ายโอนการเรียนรู้อาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ (Woolfolk, 1993 : 316) การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เนื่องจากครูไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่า นักศึกษาจะสามารถถ่ายโอนสิ่งที่เขาเรียนมาจากโรงเรียน ไปใช้ปฏิบัติในสถานการณ์จริงที่นักศึกษาต้องใช้ทักษะและข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งเป็นปัญหาที่ไม่สามารถใช้ประสบการณ์ในการแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ ต้องใช้ความรู้ที่เรียนมาจากโรงเรียนและถ่ายโอนไปแก้ปัญหา (Slavin, 1994 : 247)

เป้าหมายสูงสุดของการจัดการศึกษาประการหนึ่งคือ การที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษาไปใช้ในชีวิตจริงได้ เป็นประเด็นคำถามที่ว่า ทำอย่างไรโรงเรียนจึงจะสามารถสอนให้ถ่ายโอนความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง อะไรเป็นทักษะที่ต้องใช้ในการสอน (Martin and Hearne, 1990 : 41) การสอนจะต้องทำอะไรเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้จากห้องเรียน ไปยังสถานการณ์จริงที่เขาจะต้องประสบเมื่อออกไปสู่โลกภายนอก

กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ความแตกต่างระหว่างบุคคลส่งผลให้ผู้เรียนมีวิธีการของตนเอง อันเกิดจากสภาวะแวดล้อม บุคลิกภาพ อารมณ์และสังคมของแต่ละบุคคล สิ่งที่ผู้เรียนได้รับการถ่ายทอดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอนอย่างต่อเนื่องทั้งในห้องเรียนและในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการในการเรียนรู้ของตนเอง แบ่งได้ตามกลุ่มของผู้เรียนที่มีลักษณะและวิธีการที่เหมือนกันออกได้เป็นหลายแบบ แนวคิดในเรื่องระดับของกระบวนการในการเรียนรู้ที่ กรีก และล็อกฮาร์ท (Craik and Lockhart, 1972) ได้เสนอว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีหลายระดับ เราสามารถเรียนรู้และจำสิ่งต่าง ๆ ที่มีความหมายกับตัวเราได้ เพราะมีการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการมากกว่าการกระตุ้นให้เรียนรู้ ความลึกของกระบวนการเรียนรู้เป็นความละเอียดของกระบวนการ การเรียนรู้แบบลึกจะทำให้เข้าใจได้ละเอียดและระลึกถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้มาก แต่ไม่ได้หมายความว่าทุกอย่างที่เรียนรู้จำเป็นต้องมีการเรียนรู้แบบลึกเสมอไป เพราะในการเรียนรู้บางเรื่องก็มีความต้องการเพียงแค่ ความรู้ ความจำความเข้าใจและการนำไปใช้ ในขณะที่ขั้นการ

วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ที่อยู่ในขั้นการเรียนรู้แบบลึก ก็อาจไม่มีความจำเป็น (Cox and Clark, 1998)

ระดับของกระบวนการ (Level of Process) ในการเรียนรู้ ได้มีการแบ่งระดับของกระบวนการเรียนรู้โดย วัตกินส์ (Watkins, 1983) ได้แยกไว้อย่างชัดเจน คือ กระบวนการเรียนรู้แบบลึก (Deeper processing) และกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น (Surface processing) โดยกำหนดขอบเขตของงานที่ต้องเรียนรู้ แยกผู้เรียนออกได้เป็นสองกลุ่มคือ ผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึกคือ ผู้เรียนที่ตั้งใจที่จะเข้าใจและพยายามค้นหาถึงความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ส่วนผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นคือ ผู้เรียนที่ตั้งใจจะใช้เพียงการจำข้อมูลเท่านั้น

บิกกส์ และเทลเฟอร์ (Biggs and Telfer, 1987) ได้อธิบายความหมายของ กระบวนการเรียนรู้แบบลึก กับกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นเอาไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้แบบลึก เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยแรงจูงใจภายใน (Intensive motivation) ในการทำงานที่ต้องใช้วิธีการที่เป็นเหตุเป็นผล โดยมีความพึงพอใจที่จะเรียนรู้ในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นการค้นหามีความหมายโดยการอ่านอย่างมากและจนกว่าจะเข้าใจ มีความสัมพันธ์กับความรู้ที่เคยได้รับมาก่อน

ส่วนกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยแรงจูงใจภายนอก (Extensive motivation) โดยที่ผู้เรียนจะมีการเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามเป้าหมาย เป็นวิธีการเรียนที่จำกัดเป้าหมายที่เห็นว่าจำเป็น และใช้การจำสิ่งที่เรียนในชั้นตามปกติ การระลึกแต่เหตุผลที่ถูกต้องที่ได้จากการบรรยาย ผู้เรียนมีความเข้าใจเฉพาะที่ต้องการ ตามวัตถุประสงค์เฉพาะด้านที่จัดให้

ความแตกต่างระหว่างกระบวนการเรียนรู้แบบลึกและแบบตื้น ที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนคือ ความลึกของกระบวนการ ที่ผู้เรียนจะมีทักษะการเรียนรู้ต่างกัน ซึ่ง ฮวง และบอนเซน (Huang and Bonzon, 1995) ได้อธิบายเอาไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้แบบลึก ผู้เรียนต้องค้นหาให้ชัดเจนว่ามีอะไรซ่อนอยู่ภายในตัวผู้เรียน มีกระบวนการ ลำดับขั้นและวิธีการคิด ที่นำไปสู่วิธีการในการปัญหา ขณะที่กระบวนการเรียนรู้แบบตื้น ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้อย่างกว้าง ๆ และได้ความเข้าใจตามที่ได้รับ การอธิบายหรือบอกกล่าว

กระบวนการเรียนรู้แบบลึกเป็นความละเอียดของกระบวนการ เข้าถึงในรายละเอียดของเนื้อหา การเข้าถึงข้อมูลของกระบวนการเรียนรู้แบบลึกจึงกระทำได้มากกว่ากระบวนการเรียนรู้แบบตื้น การเข้าถึงข้อมูลจำนวนมากกระทำได้ดีในผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก แต่ถ้านเนื้อหาที่เรียนรู้มีปริมาณมากและไม่มีความซับซ้อน ผู้ที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึกก็จะเสียเวลาในการค้นคว้ามาก และ

ได้ข้อมูลที่ไม่ง่ายเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกัน ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนจึงยากที่จะทำให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก ขณะที่ผู้ที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้นสามารถใช้วิธีการสอนในแบบใดก็ได้ เพราะผู้เรียนจะสนใจในเนื้อหาที่กว้าง ๆ และจำในสิ่งที่จัดให้เป็นหลักโดยไม่หลงลึกไปในรายละเอียดของเนื้อหา นั้น สเปนเซอร์ (Spensor, 1988) สรุปแนวคิดของทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้ในแบบลึกและแบบตื้นว่า ทฤษฎีนี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่า การที่คนเราจำและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมายได้ เกิดจากการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการมากกว่าการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยกระบวนการจะมีหลายระดับตามสิ่งเร้าที่กระทำ

การพัฒนาคนในศตวรรษหน้าแกนหลักในการพัฒนาคน จะอาศัยเทคโนโลยีและการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่มีทั่วโลกพัฒนาศักยภาพและการลงทุนในเด็ก โดยปรับเปลี่ยนแนวทางและกระบวนการเรียนรู้ใหม่ จากแนวทางและวิธีการแบบสั่งสอน มาเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ นำกระบวนการเรียนรู้ที่เด็ก ๆ มีในการใช้คอมพิวเตอร์ มาเป็นแนวทางการเรียนรู้แบบใหม่ ที่เด็ก ๆ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (ชัยอนันต์ สมุทวณิช, 2540) เทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครือข่ายกันทั่วโลก นั่นคือระบบอินเทอร์เน็ตอันเป็นปรากฏการณ์ที่เร็วอย่างหนึ่ง ซึ่งจะเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูในการเข้าสู่เว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wild Web : WWW) เป็นไปได้ว่าต่อไปจะมีการเรียนการสอนด้วยเว็บ (Web-Based Instruction) เกิดขึ้นอย่างมากมาย แต่นักการศึกษา ครูและนักออกแบบระบบการสอนทั้งหลายยังขาดวิธีการใช้เครื่องมือนี้ในการเรียนการสอน

การเรียนการสอนด้วยเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นโปรแกรมไฮเพอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง (Khan, 1997) การเรียนการสอนโดยการใช้การเรียนการสอนด้วยเว็บผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจัดเป็นการศึกษาทางไกล (Distance Education) ประเภทหนึ่ง เพราะระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงต่อกัน โดยผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่และห่างไกลกัน แต่การเรียนรู้ในแบบเครือข่ายลักษณะนี้มีทั้งภาพ เสียง และข้อมูลให้กับผู้เรียน ซึ่งสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาเรียนตามเวลาที่กำหนดและในเวลาที่ไม่ได้กำหนดขึ้นตามตารางเรียน โดยการสื่อสารแบบสองทางหรือทางเดียว หรือจะเป็นการเรียนแบบพบเห็นผู้สอน (Face-to face) ก็ได้ การสร้างการเรียนการสอนด้วยเว็บเพื่อการสอนเป็นสิ่งที่ยาก เพราะภาษา HTML จะช่วยนำข้อมูลใส่ไปได้มาก เนื่องจากมีรายละเอียดมากมายในการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน จึงต้องมีการจัดการอย่างจริงจังและนำเสนอข้อมูลที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยเฉพาะ การออกแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บก็ต้องพิจารณาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ด้วย (McManus, 1997)

การวางแผนจึงเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บ เพราะข้อมูลมากมายไม่ได้มีการจัดระเบียบเอาไว้เหมือนกับในห้องสมุด รูปแบบของค์กรของอินเทอร์เน็ตก็มีสภาพเหมือนกับการขายของสรรพเพระมากกว่าจะเป็นห้องสมุด (Clark, 1996) การจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียนที่สร้างขึ้นในรูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บจึงเป็นสิ่งต้องคำนึง เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบเพราะการจัดระเบียบมากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เป็นบวก ช่วยให้เกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ โดยการเชื่อมโยงโดยการใช้กราฟิกอย่างเป็นระเบียบจะช่วยลดความยากในการสืบค้นและการที่ต้องครุ่นคิดมากเกินไปให้กับผู้เรียน แม้ว่าการเชื่อมโยงโดยการใช้กราฟิกเป็นภาพในการเรียนการสอนด้วยเว็บอย่างเป็นระเบียบกับการเชื่อมโยงแบบไม่เป็นระเบียบ จะไม่แตกต่างกันในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ตาม (Krawchuk, 1997) แต่การเชื่อมโยงภายในการเรียนการสอนด้วยเว็บและรูปแบบของการออกแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บก็ยังมีวิธีอื่น ๆ อีกมากที่ยังไม่ได้ศึกษา หรือหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับนำเอาการเรียนการสอนด้วยเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน

การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเว็บเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน นอกจากจะต้องคำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว รูปแบบของการเรียนการสอนด้วยเว็บที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนก็มีความเห็นที่แตกต่างกันระหว่างนักการศึกษา กับนักออกแบบเว็บเพจ แลนสเบอร์เกอร์ (Landsberger, 1998) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของเว็บเพจและลักษณะเบื้องต้นที่จำเป็นต้องมี โดยเฉพาะรูปแบบของเว็บเพจ ซึ่งเป็นลักษณะของหน้าจอภาพเว็บจากการศึกษาของเขาพบว่า จะมีอยู่ 2 รูปแบบคือ

1. เว็บเพจแบบยาว มีลักษณะหน้าจอเป็นแถบเลื่อน (Long, Scrolled pages) นั่นคือ เว็บเพจจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหน้าเดียวยาวจากบนลงล่าง และสามารถเลื่อนจากบนลงล่างหรือเลื่อนจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบนได้ด้วยแถบเลื่อน (Scroll bar) ด้านขวามือของจอภาพ
2. เว็บเพจแบบสั้น มีลักษณะหน้าจอเป็นหน้าจอเดี่ยวลิงก์ (Short, Linked pages) นั่นคือ เว็บเพจจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหน้าเดียว แต่จำกัดเฉพาะหน้าจอภาพของคอมพิวเตอร์เท่านั้น ไม่สามารถเลื่อนลงได้ล่างหรือด้านบนได้

นักการศึกษาเห็นว่าการออกแบบเว็บควรมีพื้นที่หลายเว็บ มากกว่าที่จะเรียงลำดับเนื้อหาอยู่ด้วยกันเพียงหน้าจอเดียวแล้วเลื่อนลงหรือเลื่อนขึ้นอยู่ตลอดเวลา โดยเนื้อหาควรมีเพียงหน้าจอเดียวเรียงหน้าตามลำดับ (Series Pages) โดยแต่ละหน้าจอภาพของเว็บก็ควรมีขนาดที่ผู้ใช้สามารถจัดการค้นหาข้อมูลได้ โดยที่ข้อมูลไม่ได้มีความลึกจนเกินไปและควรมีเพียงหน้าเดียว (Cotrell and Eisenberg, 1997) ถ้าจะให้โครงสร้างของเว็บมีโครงสร้างเหมาะสมแน่นอน การแสดงข้อมูลในแต่ละ

หน้าของเว็บจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด ถ้ามีการเรียงลำดับชั้นของเนื้อหาในแต่ละหน้าสั้น ๆ (Yong and Watkins, 1997) ความยาวในแต่ละหน้าควรเท่ากับจอภาพ แต่ถ้าข้อมูลมีความสำคัญมีมากกว่าหนึ่งหน้าจอภาพ ก็ให้ไปอยู่ในหน้าต่อไปในอีกเว็บเพจหนึ่ง การออกแบบหน้าจอก็ควรจะเลือกข้อมูลที่สำคัญเท่านั้น (Stover and Zink, 1996) การออกแบบลักษณะนี้มีพื้นฐานมาจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่แสดงเนื้อหาแต่ละหน้าจอตามลำดับ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปส่วนต่าง ๆ ภายในโปรแกรมที่สร้างขึ้นได้ แต่ถ้าผู้เรียนต้องการพิมพ์เนื้อหาในบทเรียนก็ต้องพิมพ์ที่ละหน้าเรียงตามลำดับ (Barron, 1998)

ในขณะที่นักคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเว็บไซต์เห็นว่า การออกแบบเว็บเพจควรมีหน้าจอเดียวแต่เป็นแบบหน้าจอยาวแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages) โดยข้อมูลในหนึ่งเรื่องควรจะอยู่ในหน้าจอเดียวกันอย่างต่อเนื่องทั้งหมด แต่ไม่ยาวจนเกินไป จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาทั้งหมดในหน้าจอเดียวกันอย่างต่อเนื่องสามารถสืบค้นข้อมูลได้ตลอดหน้าจากบนลงล่าง ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนก็รู้ว่า ขณะนี้อยู่ที่ไหน กำลังทำอะไร ข้อมูลทั้งหมดของเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ มีอะไรบ้าง เห็นภาพรวมของข้อมูลทั้งหมด ถ้าข้อมูลในการสืบค้นมีมากก็จะง่ายในการค้นหา ทำให้เกิดการหยุดรู้ และมีความแน่นอน นอกจากจะใช้แถบเลื่อนในการสืบค้นข้อมูล ก็สามารถใช้การคลิกไปยังจุดเชื่อมโยงที่กำหนด อันจะพาไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้ (Hites and Ewing, 1996) ผู้เรียนเมื่อต้องการจะพิมพ์เนื้อหาแต่ละหน่วยก็สามารถพิมพ์ออกมาได้ต่อในในครั้งเดียว อย่างต่อเนื่องกันตลอดทั้งเรื่อง (Nielsen, 1996)

รูปแบบเว็บเพจเป็นสิ่งที่ผลกระทบต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ถ้าการออกแบบเว็บเพจเป็นแบบหน้าเดียวเรียงลำดับกัน การค้นคว้านั้นก็ต้องไปยังหน้าต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้เสียเวลาและต้องเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์เพื่อศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ อาจกลายเป็นสิ่งที่เข้ามาขัดขวางกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ หรือถ้ารูปแบบของการเรียนการสอนด้วยเว็บ ออกแบบเว็บเพจเป็นแบบแถบเลื่อนหน้าเดียว ก็อาจจะมีเนื้อหาหลากหลายที่เรียนรู้ได้ละเอียด ถ้าต้องเรียนรู้ในการแก้ปัญหาที่ยากที่จะได้คำตอบเพราะผู้เรียนต้องใช้เวลาในการสืบค้นนาน และอาจไม่ประสบความสำเร็จในการหาคำตอบ (Gillingham, 1996) ปัญหาของโครงสร้างเนื้อหาในเว็บเพจและการออกแบบที่มีลักษณะลึกลับ เป็นแนวยาวเหมือนกับกระดาษต่อเนื่องแบบแถบเลื่อน หรือหน้าจอเดียวแบบเป็นลำดับก็ต้องจัดเนื้อหาให้เหมาะสม ซึ่งมีผลต่อการสืบค้นหาข้อมูลโดยเฉพาะกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

การใช้การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นเครื่องมือการสอนก็ต้องคำนึงด้วยว่า ในแต่ละเว็บไซต์ก็ย่อมจะมีจำนวนหน้า หรือเว็บเพจ (Web page) อยู่มาก ขณะที่การเชื่อมโยงภายในของแต่ละเว็บ

เพจจะมีลักษณะเป็นไฮเพอร์เท็กซ์ (Hypertext) โดยในบางหน้าก็จะใช้ข้อความหรือภาพ ขณะที่การเชื่อมโยง (Link) จากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่งของเว็บก็สามารถทำได้ โดยการคลิกเมาส์ที่ไฮเพอร์เท็กซ์ แต่การเชื่อมโยงของเว็บก็สามารถกระทำได้ทั่วทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมโยงภายในหน้าเดียวกัน การเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ ภายในจตุรรมเดียวกัน หรือการไปยังโฮมเพจอื่น ๆ หรือไปยังที่หนึ่งที่ใดในโลกก็ได้ (Rich, 1995) ในการสืบค้นมากไซค์ ผู้ใช้สามารถใช้การเชื่อมโยงที่ผู้ออกแบบได้สร้างขึ้นโดยใช้การคลิกลงไปในพื้นที่ที่กำหนด ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถเคลื่อนที่หรือที่เรียกว่าการกระโดดจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่งได้ (Gall and Hannafin, 1994) ผู้ใช้จึงเกิดปัญหาว่าขณะนี้ตนกำลังอยู่ในบริเวณใด จะไปต่อไปหรือจะกลับได้อย่างไร

รูปแบบของการเรียนการสอนด้วยเว็บที่สร้างขึ้นให้มีโครงสร้างในลักษณะแถบเลื่อน จากบนลงล่างหรือมีมิติเป็นแนวนอนและแนวตั้ง ไม่ได้กำหนดหรือยึดถือจำนวนของข้อมูลโดยทั่วไปให้มีลักษณะเฉพาะแต่อย่างใด อาจจะมีด้านบนของโครงสร้างเนื้อหาเป็นชื่อ หรือแสดงพื้นที่ของหน่วยงาน ขณะที่ข้อมูลที่เป็นแนวคิดก็จะอยู่ในแนวตั้งลงไปจากโครงสร้างของเนื้อหา ในขณะที่เว็บที่มีโครงสร้างแบบหน้าเดียวถ้าก็อาจมีเนื้อหาแยกเป็นส่วน ๆ โดยละเอียด แต่มีรายละเอียดการออกแบบเว็บเหมือน ๆ กัน แต่จะมีโครงสร้างที่เป็นสัดส่วนของเนื้อหาแตกต่างกัน การสืบค้นภายในโครงสร้างของเว็บก็จะมีทั้งที่เป็นการค้นหาข้อมูลในแนวราบหรือค้นหากว้างถึงหัวข้อใหญ่ ๆ สำคัญ ๆ กับการค้นหาเนื้อหาในแนวคิด นั่นคือลงไปถึงรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ซึ่งต้องเชื่อมโยงการสืบค้นลงไปตามแนวคิดของเว็บซึ่งย่อมมีผลต่อการสืบค้นทั้งสิ้น (Barab, Bowdish and Lawless, 1997 : 23-41)

การกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บให้เหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นเหตุผลสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บ แต่องค์ประกอบสำคัญนอกเหนือจากรูปแบบของเว็บก็คือ การเชื่อมโยง (Links) ของข้อมูลระหว่างเว็บเพจต่าง ๆ และภายในหน้าจอของเว็บเอง กล่าวได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์เครือข่าย เพราะข้อมูลต่าง ๆ จะถูกแยกจัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลที่เชื่อมโยงถึงกันได้ทั้งหมด ถ้ามีการกำหนดจุดเชื่อมโยงให้เชื่อมโยงถึงกันได้ทั้งหมดนั้นก็หมายถึง แหล่งความรู้ที่มากมายมหาศาล โดยที่การเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บ

ในการออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนด้วยเว็บ รูปแบบของการเรียนการสอนด้วยเว็บที่เป็นเว็บเพจแบบแถบเลื่อนยาวจากบนลงล่าง ก็ต้องประกอบไปด้วยการเชื่อมโยงภายในเป็นหลัก เพราะจะต้องเลื่อนตำแหน่งของการดูเนื้อหาข้อความหรือค้นหาข้อมูลโดยไม่ต้องลากยาว ในขณะที่การเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีเว็บเพจแบบหน้าเดียวสั้น ๆ ต่อเนื่องแบบลำดับก็ต้องใช้การเชื่อมโยงภายใน

นอกเป็นหลัก เพื่อเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่จำนวนมาก (James, 1997) ซึ่งย่อมต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างรูปแบบของเว็บและการเชื่อมโยงของเว็บ ขณะเดียวกันก็ย่อมสัมพันธ์โดยตรงกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ย่อมเป็นผู้ที่ใช้เว็บโดยตรง เนื่องจากผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในกระบวนการเรียนรู้ก็ย่อมมีวิธีการของตนเองที่จะเรียนรู้ ขณะที่การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นสื่อที่ผู้สอนออกแบบขึ้นก็ต้องพิจารณาถึงสิ่งเหล่านี้ประกอบ

การเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาหรือพื้นที่เว็บเพจต่าง ๆ ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนด้วยเว็บ เนื้อหาในแต่ละเว็บเป็นข้อมูลที่ผู้ออกแบบเว็บนำเสนอต่อผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนจะได้จะเรียนรู้อยู่ที่เนื้อหา แต่การออกแบบให้ผู้เรียนอยากจะเรียนในเนื้อหาที่กำหนดก็เป็นสิ่งสำคัญ เรคเกอร์ และคณะ (Recker and the others, 1995) ได้ศึกษาการเข้าถึงข้อมูลในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งพบว่า เว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงภายในเป็นรูปแบบสำคัญในการตัดสินใจสืบค้นข้อมูลมากกว่าเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงไปภายนอก ชู (Zhu, 1997) ได้ศึกษาผลของจำนวนการเชื่อมโยง (Links) และจุดร่วม (Nodes) ในการค้นหาข้อมูลของผู้เรียน ความสามารถในการเรียน และเจตคติในการเข้าไปในระบบไฮเพอร์มีเดีย ซึ่งจะศึกษาเงื่อนไขที่แตกต่างกัน 4 อย่างคือ (1) จุดร่วมขนาดใหญ่กับการเชื่อมโยงน้อย (2) จุดร่วมขนาดใหญ่กับการเชื่อมโยงมาก (3) จุดร่วมขนาดเล็กกับการเชื่อมโยงน้อย (4) จุดร่วมขนาดเล็กมีการเชื่อมโยงมาก ผลของจุดร่วมภายในไฮเพอร์มีเดียร์ และจำนวนการเชื่อมโยงระหว่างจุดร่วมมีผลต่อการค้นข้อมูล ความสามารถในการเรียนรู้ และเจตคติในการใช้ โดยมีการวัด 5 แบบคือ การวัดผลทั่วไป การวัดความสามารถในการสืบค้นข้อมูล ข้อสอบเลือกตอบ การเขียนสรุปและข้อสอบวัดเจตคติ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างระหว่างจำนวนการเชื่อมโยงกับความสามารถของผู้เรียนและเจตคติในการเรียนรู้จากการเรียนด้วยไฮเพอร์มีเดีย เหตุผลที่เกิดความแตกต่างมาจากความสับสนของข้อมูลข่าวสารและการคิดมากเกินไปในขณะอ่าน

การเชื่อมโยงของการเรียนการสอนด้วยเว็บจึงเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่ต้องศึกษา ให้สอดคล้องกับรูปแบบของเว็บทั้งที่เป็นแบบลำดับหน้าจอดีเดียวหรือแบบที่เป็นแถบเลื่อนหน้าจอดีเดียว เพราะการเชื่อมโยงที่ต้องไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ทั้งภายในและภายนอก เป็นสิ่งที่มีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเว็บจึงหาความเหมาะสมของการเชื่อมโยง การค้นหาข้อมูลจำนวนมากก็ต้องมีการเชื่อมโยงไปถึงข้อมูล ๆ อื่นมาก เป็นประโยชน์ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็วและสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล แต่ถ้าการเชื่อมโยงมีมากเกินไปทำให้ผู้เรียนออกจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่งหรือจากเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกเนื้อหาหนึ่ง เนื้อหาไม่ต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้นผู้เรียนก็จะสับสนกับการเชื่อมโยงในเว็บ ซึ่งถ้าการเชื่อมโยงมีน้อยแต่ตรงสู่



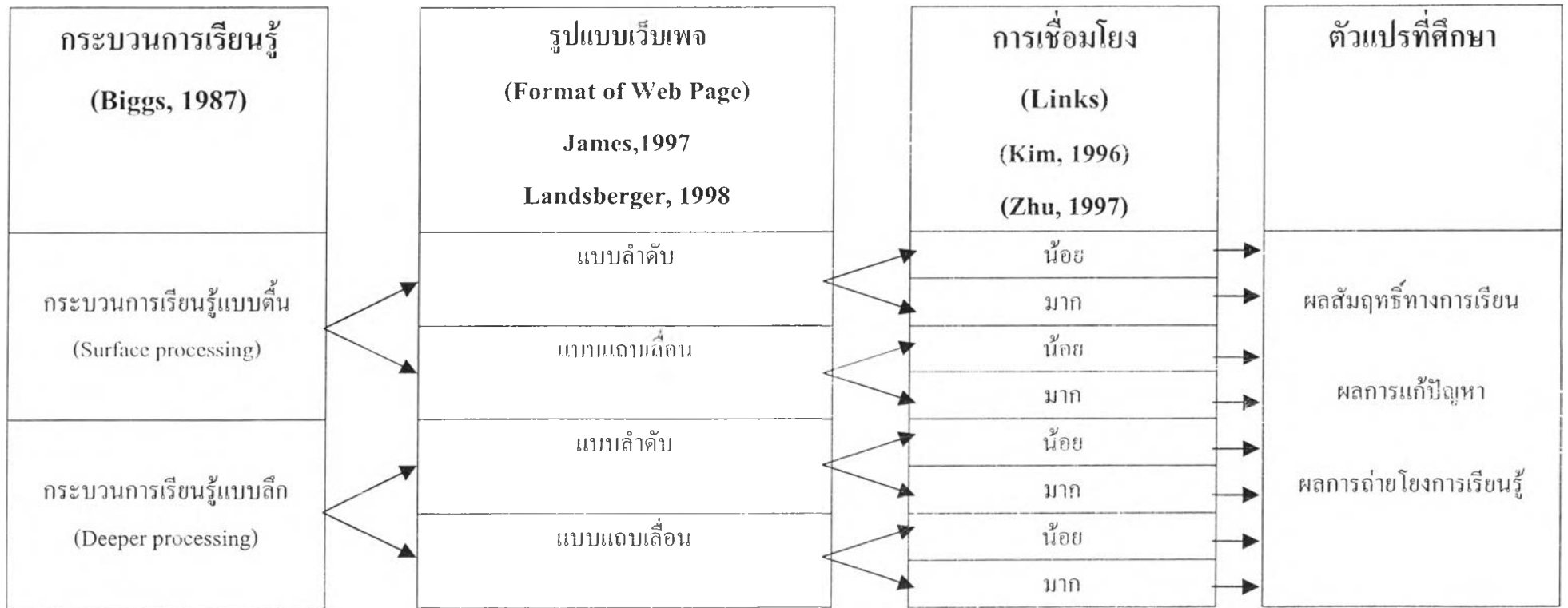
จุดสำคัญอย่างชัดเจน ก็จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย แต่ถ้าน้อยเกินไปก็อาจไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ และผู้ใช้ต้องค้นหาโดยการค้นหาด้วยตนเอง ทำให้ใช้เวลาในการค้นหามากกว่าจะได้เรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้ รูปแบบของการเรียนการสอนด้วยเว็บและการเชื่อมโยงของเว็บ เป็นองค์ประกอบเกี่ยวข้องที่ต้องพิจารณาร่วมกัน ในขณะที่การออกแบบเนื้อหาสำหรับการสอนก็มุ่งเน้นไปสู่เป้าหมายของการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ คิดเป็น แก้ปัญหาได้ และถ่ายโอนความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงในสถานการณ์ที่ต้องเผชิญจริงได้เป็นเป้าหมายสูงสุดของการศึกษา การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาสมัยใหม่ ที่ได้มีการพัฒนาเครือข่ายเป็นสากลติดต่อถึงกันได้ทั่วโลกอย่างระบบอินเทอร์เน็ตที่สามารถออกแบบการสอนที่เรียกว่า การเรียนการสอนด้วยเว็บนั้น จะมีส่วนเข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดตามแนวคิดทางการศึกษาดังกล่าว การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการวิจัยถึงรูปแบบและกระบวนการเชื่อมโยงในการเรียนการสอนด้วยเว็บ ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่ ในขณะที่ผลของกระบวนการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บและการเชื่อมโยงจะส่งผลต่อการเรียนรู้ ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโอนการเรียนรู้อย่างไร จึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษาวิจัยเพื่อหยั่งลึกลงไปถึงผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน อันจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเว็บต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน
2. เพื่อศึกษาผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บ ที่มีต่อผลการแก้ปัญหา ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บ ที่มีต่อผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน

## กรอบความคิดในการวิจัย



## สมมุติฐานการวิจัย

1. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึกจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ ที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บสูงกว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น
2. นักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีการเชื่อมโยงมากจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโอนการเรียนรู้สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีการเชื่อมโยงน้อย
3. นักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากร

ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏ 5 แห่ง ได้แก่ สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง สถาบันราชภัฏสวนคูสิต สถาบันราชภัฏธนบุรี สถาบันราชภัฏพระนคร และสถาบันราชภัฏจันทรเกษมที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 413 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏ 5 แห่ง ได้แก่ สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง สถาบันราชภัฏสวนคูสิต สถาบันราชภัฏธนบุรี สถาบันราชภัฏพระนคร และสถาบันราชภัฏจันทรเกษมที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โดยได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยแยกผู้เรียนตามกระบวนการเรียนรู้ จากการใช้ทดสอบด้วยแบบวัดกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process Questionnaire) แยกผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 60 คน รวมทั้งสิ้น 120 คนคือ

1. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก (Deeper process) จำนวน 60 คน ให้เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ 4 แบบ จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่ายแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่มคือ
  - 1.1 นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages) ที่มีการเชื่อมโยงมาก (More links) จำนวน 15 คน

- 1.2 นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages) ที่มีการเชื่อมโยงน้อย (Fewer links) จำนวน 15 คน
- 1.3 นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ (Series pages) ที่มีการเชื่อมโยงมาก (More links) จำนวน 15 คน
- 1.4 นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ (Series pages) ที่มีการเชื่อมโยงน้อย (Fewer links) จำนวน 15 คน
2. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้น (Surface process) จำนวน 60 คน ให้เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ 4 แบบ จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่ายแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่มคือ
  - 2.1 นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้น เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages) ที่มีการเชื่อมโยงมาก (More links) จำนวน 15 คน
  - 2.2 นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้น เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages) ที่มีการเชื่อมโยงน้อย (Fewer links) จำนวน 15 คน
  - 2.3 นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้น เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ (Series pages) ที่มีการเชื่อมโยงมาก (More links) จำนวน 15 คน
  - 2.4 นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ตื้น เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ (Series pages) ที่มีการเชื่อมโยงน้อย (Fewer links) จำนวน 15 คน

#### ตัวแปรอิสระ

1. กระบวนการเรียนรู้ (Learning process) 2 แบบ คือ
  - 1.1 กระบวนการเรียนรู้ลึก (Deeper process)
  - 1.2 กระบวนการเรียนรู้ตื้น (Surface process)
2. รูปแบบเว็บเพจ 2 ลักษณะคือ
  - 2.1 รูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages)
  - 2.2 รูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ (Series pages)
3. การเชื่อมโยงของเนื้อหาการเรียนการสอนด้วยเว็บ 2 แบบคือ
  - 3.1 การเชื่อมโยงมาก (More Links)
  - 3.2 การเชื่อมโยงน้อย (Fewer Links)

#### ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ผลการแก้ปัญหา
3. ผลการถ่ายโยงการเรียนรู้

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนหรือเป็นกระบวนการ ซึ่งจะช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนนั้น ๆ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เป็นแบบ การเรียนและพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนเอง

2. กระบวนการเรียนรู้แบบลึก หมายถึง วิธีการเรียนที่ผู้เรียนยึดถือในการเรียนรู้โดยตั้งใจที่ให้ เข้าใจหรือค้นหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยแรงจูงใจภายใน ผู้เรียนต้อง ค้นหาให้ละเอียดและเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างครบถ้วน การค้นคว้ามุ่งที่จะไปยังข้อมูลที่ต้องการ ให้มากที่สุด

3. กระบวนการเรียนรู้แบบตื้น หมายถึง วิธีการเรียนที่ผู้เรียนยึดถือในการเรียนรู้โดยตั้งใจที่จะ ศึกษาหาความรู้โดยสนใจแต่สาระสำคัญของเนื้อหา เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยแรงจูงใจภายนอก เรียนรู้ อย่างกว้าง ๆ และเมื่อศึกษาจนเข้าใจแล้วก็จะไม่สนใจต่อไปในรายละเอียด จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้ หรือตามเป้าหมาย

4. การเรียนการสอนด้วยเว็บ หมายถึง โปรแกรมไฮเพอร์มีเดียที่ออกแบบอย่างเป็นระบบเพื่อ ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิด การเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

5. รูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน หมายถึง การเรียนการสอนด้วยเว็บที่ออกแบบเป็นบทเรียน ในลักษณะที่มีเพียงหน้าเดียวเป็นแนวยาวจากบนลงล่างเหมือนกับกระดาษต่อเนื่องเป็นม้วนยาว สามารถเลื่อนดูข้อมูลภายในเว็บได้โดยแถบเลื่อนด้านข้าง หรือโดยไฮเพอร์เท็กซ์ที่เชื่อมโยงทั้งภายใน และภายนอกของเว็บ

6. รูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ หมายถึง การเรียนการสอนด้วยเว็บที่ออกแบบเป็นบทเรียนใน ลักษณะเป็นหน้าเดียวที่ไม่มีแถบเลื่อน มีลักษณะเหมือนกับกระดาษแผ่นเดียวขนาด A4 ซึ่งสามารถ เห็นข้อมูลได้ทั้งหมดในหน้าเดียว และดูข้อมูลต่อเนื่องโดยมีการเชื่อมโยงแต่ละหน้าของบทเรียนต่อกัน และที่มีการเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกเว็บ

7. การเชื่อมโยงมาก หมายถึง การเปลี่ยนตำแหน่งหน้าจอของการเรียนการสอนด้วยเว็บไป ยังตำแหน่งที่ต้องการทั้งภายในและภายนอกพื้นที่ของการเรียนการสอนด้วยเว็บ โดยอาศัยการเชื่อมโยง ด้วยไฮเพอร์เท็กซ์แบบต่าง ๆ ไปยังเนื้อหาตามหัวข้อ คำสำคัญและเนื้อหาส่วนใดกล่าวถึงและระบุถึงคำ สำคัญ ก็สามารถเชื่อมโยงถึงได้ทุกที่ตามการวิเคราะห์เนื้อหาของผู้วิจัย

8. การเชื่อมโยงน้อย หมายถึง การเปลี่ยนตำแหน่งหน้าจอของการเรียนการสอนด้วยเว็บไปยัง ตำแหน่งที่ต้องการทั้งภายในและภายนอกของการเรียนการสอนด้วยเว็บ โดยอาศัยการเชื่อมโยงด้วย

ไฮเพอเท็กซ์แบบต่าง ๆ ไปยังเนื้อหาเฉพาะหัวข้อและคำสำคัญ โดยเลือกเฉพาะการเชื่อมโยงที่มีความจำเป็นมากและมากที่สุดเท่านั้นตามการวิเคราะห์เนื้อหาของผู้วิจัย

9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ของนักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บในวิชา ดิจิตอล ที่สร้างขึ้น โดยวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

10. ผลการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจ จากความคิดรวบยอดหลักการในวิชาดิจิตอลและความสามารถในการคำนวณ ไปใช้ในการวิเคราะห์ตีความโจทย์ปัญหาวางแผนและกำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหา โดยเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพและถูกต้องนำไปแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุผล

11. ผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจ และวิธีการแก้ปัญหาในวิชาดิจิตอล ที่ผู้เรียนนำไปใช้ในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาใหม่โดยไม่ต้องศึกษาเพิ่มเติม เป็นผลการถ่ายโอนที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจากมโนทัศน์เดิม ไม่ได้ศึกษาถึงผลของกระบวนการในการถ่ายโอนการเรียนรู้

12. แบบวัดกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง แบบสอบถามสำหรับวัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สามารถแยกได้ว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก หรือกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น โดยใช้แบบวัดกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process Questionnaire) ของ จอห์น บิ๊กส์ (John Biggs, 1987) แห่งสภาวิจัยทางการศึกษาออสเตรเลีย จำนวน 36 ข้อ

13. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ข้อสอบวัดผลความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชา ดิจิตอล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี

14. แบบทดสอบวัดผลการแก้ปัญหา หมายถึง ข้อสอบวัดผลการนำความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ดิจิตอล นำไปใช้เพื่อการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาในการออกแบบวงจรโลจิกเกต ในเนื้อหาวิชา ดิจิตอล ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์

15. แบบทดสอบวัดผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ หมายถึง ข้อสอบที่วัดผลการถ่ายโอนความรู้ ความเข้าใจและการแก้ปัญหาในวิชาดิจิตอลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ที่เกิดจากการสร้างมโนทัศน์ใหม่ในเนื้อหาใหม่ที่ยังไม่เคยเรียน โดยอาศัยมโนทัศน์เดิมในวิชาดิจิตอล

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษากระบวนการเรียนรู้จากการใช้การเรียนการสอนด้วยเว็บในระบบอินเทอร์เน็ต อันจะเป็นประโยชน์ต่อไปดังนี้

1. ผลการวิจัยจะสามารถอธิบายกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนการสอนด้วยเว็บ อันจะส่งผลต่อการเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา และการถ่ายโยงการเรียนรู้ อันจะทราบถึงกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการใช้การเรียนการสอนด้วยเว็บ

2. ผลการวิจัยจะเป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บที่ประสิทธิภาพ และคุณภาพ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา และการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนด้วยเว็บ

3. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนอย่างเต็มรูปแบบของการเรียนการสอนด้วยเว็บของการวิจัยนี้ จะเป็นต้นแบบในการพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเว็บในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาต่อไป

4. กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน รูปแบบของการเรียนการสอนด้วยเว็บและการเชื่อมโยง จะช่วยให้เข้าใจถึงความเกี่ยวข้องและความจำเป็นในการเลือกรูปแบบและวิธีการเชื่อมโยง สำหรับการพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยเว็บต่อไป