

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 พฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต
 - 2.1.1 พฤติกรรม
 - 2.1.2 การเรียนรู้
 - 2.1.3 อินเทอร์เน็ต
 - 2.1.4 พฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน
 - 2.1.5 งานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต
- 2.2 สาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต
 - 2.2.1 สาเหตุของพฤติกรรม
 - 2.2.2 สาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต
 - 2.2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต
- 2.3 โปรแกรมอิสระกับการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
 - 2.3.1 โปรแกรมอิสระ
 - 2.3.2 การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
 - 2.3.3 ดัชนีความกลมกลืนที่ใช้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดล
 - 2.3.4 งานวิจัยทางการศึกษาที่ใช้โปรแกรมอิสระวิเคราะห์ข้อมูล
 - 2.3.5 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต

2.1 พฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต

2.1.1 พฤติกรรม

พฤติกรรม เป็นคำที่ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า behavior ซึ่งสารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 12 สิงหาคม 2535 ได้ให้ความหมายเชิงจิตวิทยาไว้ว่า พฤติกรรม หมายถึง กิจกรรมหรือสิ่งต่างๆ ทั้งหมดที่ร่างกายหรืออินทรีย์เป็นผู้กระทำ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2535 : 253) ส่วนความหมายของคำว่า พฤติกรรม ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายว่า พฤติกรรม หมายถึง การกระทำหรืออาการที่แสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิดและความรู้สึกเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า (ราชบัณฑิตยสถาน. 2538 : 583-584)

2.1.2 การเรียนรู้

การเรียนรู้ (learning) เป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนซึ่งสามารถอธิบายได้แตกต่างกันแล้วแต่มุมมองของแต่ละคน จึงทำให้มีทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายที่นำไปใช้ในการศึกษาซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมดหรือเลือกใช้แล้วแต่กรณีขึ้นอยู่กับสถานการณ์การเรียนการสอน ในที่นี้จะขอ

ยกตัวอย่างมุมมองของทฤษฎีการเรียนรู้ 3 ทฤษฎี ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม กลุ่มพุทธินิยม และกลุ่มสร้างสรรค์นิยม (กิดานันท์ มลิทอง. 2548 : 24-26) ดังนี้

1) มุมมองของกลุ่มพฤติกรรมนิยม

กลุ่มพฤติกรรมนิยม (behaviorists) เป็นกลุ่มที่เชื่อว่าพฤติกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอก ในมุมมองของกลุ่มพฤติกรรมนิยมเชื่อว่า ผู้เรียนมีการได้มาซึ่งพฤติกรรม ทักษะ และความรู้ เนื่องมาจากการตอบสนองต่อการได้รับรางวัลและการลงโทษ โดยที่รางวัลในที่นี้ จะหมายรวมถึงทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ หรือสิ่งที่เป็นแรงสนับสนุนอย่างกลาง ๆ ต่อ พฤติกรรม รางวัลจะเป็นสิ่งตัดสินว่าพฤติกรรมนั้นจะมีต่อไปหรือไม่ สำหรับกลุ่มพฤติกรรมนิยมแล้ว การเรียนรู้ นับเป็นกระบวนการเชิงบวก นั่นคือ บุคคลจะมีการเรียนรู้โดยการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมโดยไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับด้านจิตใจ

บุคคลในกลุ่มพฤติกรรมนิยมที่สำคัญที่มีชื่อเสียงรู้จักกันดีได้แก่ Ivan Pavlov, B.F. Skinner, และ John Watson ถึงแม้ Skinner จะสนับสนุนทฤษฎีพฤติกรรมศาสตร์ก็ตามแต่ก็มีความเห็นแตกต่างออกไปอย่างสำคัญ นั่นคือ ความสนใจในพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต เช่น การเรียนรู้ทักษะใหม่แทนที่จะเกิดพฤติกรรมสะท้อนกลับดังเช่นที่ Pavlov ทำการทดลองกับสุนัข Skinner ได้แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถปรับรูปแบบได้โดยการเสริมแรงหรือการให้รางวัล เพื่อการตอบสนองที่พึงประสงค์ต่อสิ่งแวดล้อม สืบเนื่องจากทฤษฎีของ Skinner นี้เองได้นำไปสู่การพัฒนาของการสอนแบบโปรแกรม (programmed instruction)

2) มุมมองของกลุ่มพุทธินิยม

กลุ่มพุทธินิยม (cognitivists) มีมุมมองตรงกันข้ามกับกลุ่มพฤติกรรมนิยมอย่างสิ้นเชิง ทั้งนี้ เพราะกลุ่มพุทธินิยมมุ่งเน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากปฏิบัติการทางจิตใจที่เกิดขึ้นเมื่อมีข้อมูลสารสนเทศเข้ามาทางการรับรู้และผ่านการจัดการที่เหมาะสมของจิตใจเพื่อทำการเก็บไว้และนำมาใช้ ภายหลัง สิ่งที่ไม่เหมือนกับกลุ่มพฤติกรรมนิยมคือ ทฤษฎีนี้จะมุ่งเน้นไปยังกิจกรรมด้านจิตใจเป็นลำดับแรก โดยไม่ให้ความสำคัญถึงพฤติกรรมภายนอกที่จะวัดและบ่งชี้ได้มากนัก ถึงแม้ว่าจะยังคงคำนึงถึงพฤติกรรมอยู่บ้างก็ตาม แต่จะมองดูเป็นเพียงตัวบ่งชี้ของกระบวนการความรู้ความเข้าใจมากกว่าจะเป็นผลลัพธ์ของวงจรสิ่งเร้าและการตอบสนอง นักทฤษฎีด้านความรู้ความเข้าใจจะพยายามอธิบายถึงการเรียนรู้ในแง่มุมมองว่าคนคิดอย่างไร กลุ่มพุทธินิยมเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ซับซ้อนมากกว่าเรื่องของสิ่งเร้าและการตอบสนองที่ควบคุมและสังเกตได้ซึ่งเป็นการมองปัญหาที่ง่ายเกินไป ทั้งนี้เนื่องจากตามแนวคิดของกลุ่มพุทธินิยมแล้วการเรียนรู้และการแก้ปัญหาจะเป็นการแสดงถึงกระบวนการทางด้านจิตใจที่ไม่สามารถตรวจพบได้เพียงการสังเกตเพียงน้อยนิดเท่านั้น กลุ่มพุทธินิยมคนสำคัญที่รู้จักกันดีได้แก่ Jerome Bruner และ David Ausubel

3) มุมมองของกลุ่มสร้างสรรค์นิยม

กลุ่มสร้างสรรค์นิยม (constructivists) เห็นว่า ความรู้เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นมาจากผลของกระบวนการเรียนรู้ และความรู้เป็นแบบลักษณะเฉพาะของบุคคลที่สร้างความรู้ขึ้นขึ้นมา การเรียนรู้ไม่เพียงแต่เป็นสิ่งที่มองดูว่าเป็นผลของกระบวนการด้านจิตใจเท่านั้น แต่เป็นผลผลิตพิเศษเฉพาะ

ทั้งหมดของแต่ละบุคคลโดยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ภายในที่กระบวนการด้านจิตใจได้ประสบ ดังนั้นผู้เรียนจะมีประสบการณ์อย่างมีความหมายเพื่อสร้างการเรียนรู้ขึ้นมา การเรียนจะเปลี่ยนจากการรับสารสนเทศแบบไม่กระตือรือร้นมาเป็นการแก้ปัญหาแบบกระฉับกระเฉง โดยที่กลุ่มสร้างสรรค์นิยมจะเน้นถึงการที่ผู้เรียนสร้างการแปลความหมายสารสนเทศของตนเอง ซึ่งตรงกันข้ามกับมุมมองของกลุ่มพฤติกรรมนิยมและกลุ่มพุทธินิยมที่เชื่อว่าจิตใจของผู้เรียนสามารถทำ “แผนที่” (mapped) ได้โดยผู้สอน ในขณะที่กลุ่มสร้างสรรค์นิยมจะโต้แย้งว่าผู้เรียนจะสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ได้ด้วยสิ่งที่ประสบพบเห็นด้วยตนเอง และนั่นคือจุดหมายของการสอนซึ่งไม่ใช่การสอนเพียงการให้ข้อมูลสารสนเทศเท่านั้น แต่เป็นการสร้างสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแปลความหมายและเกิดความเข้าใจได้ด้วยตนเองเพื่อสั่งสมความรู้ กลุ่มสร้างสรรค์นิยมเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อผู้เรียนเข้าร่วมอยู่ในการกระทำที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่มีความหมายต่อการเรียนรู้ของตน การวัดผลการเรียนรู้ที่ดีที่สุดจึงขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนในการใช้ความรู้เพื่อเอื้อประโยชน์ทางด้านความคิดวิเคราะห์และนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง

กลุ่มสร้างสรรค์นิยมที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันดีในช่วงต้นที่มีแนวคิดนี้ออกมาได้แก่ Jean Piaget โดย Piaget ได้กล่าวถึงทฤษฎีที่ว่า เด็กจะสร้างแผนที่ด้านจิตใจขึ้นในขณะที่ประสบกับข้อมูลสารสนเทศทั้งหมด ความรู้ใหม่ที่ได้จะเป็นหนึ่งในลักษณะการดูดซึมหรือการปรับให้เหมาะสมกับแผนที่ที่มีอยู่และเด็กจะสร้างดุลยภาพในจิตใจขึ้น ต่อมาในยุคของเทคโนโลยีการศึกษา Seymour Papert ได้ปรับทฤษฎีของ Piaget และประยุกต์ใช้กับเด็กโดยนำเทคโนโลยีมาช่วยในการเรียนรู้ โดยการพัฒนาภาษาการเขียนโปรแกรม LOGO เพื่อใช้กับเด็ก เพื่อช่วยให้พัฒนาทักษะด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่ง

อย่างไรก็ตาม ภายใต้แนวคิดของกลุ่มสร้างสรรค์นิยมยังแบ่งออกเป็นอีก 2 แนวคิด คือ

3.1) กลุ่มสร้างสรรค์นิยมเชิงความรู้ความเข้าใจ (cognitive-constructivists) ของ Robert Gagne โดยมองว่าการเรียนรู้เป็นผลสืบเนื่องมาจากแต่ละคนจะใช้ความรู้ความเข้าใจของตนพยายามสร้างความรู้ของตนเองขึ้นมา

3.2) สร้างสรรค์นิยมเชิงสังคม (social-constructivists) ของ Lev Vygotsky และ Albert Bandura ซึ่งมองว่าการเรียนรู้เป็นผลจากการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่มผู้เรียนในความพยายามสร้างแกนหลักของความรู้ใหม่ขึ้นมา ถึงแม้ว่าแนวคิดในเชิงความรู้ความเข้าใจจะเป็นมุมมองที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มสร้างสรรค์นิยมก็ตาม แต่จะมีความแตกต่างตรงที่เน้นถึงการสร้างที่แต่ละบุคคลสร้างสรรค์ขึ้นมาอันเป็นผลมาจากกระบวนการความรู้ความเข้าใจของตน

จากที่กล่าวมาข้างต้น อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนที่เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของผู้เรียน ทั้งสิ่งเร้าภายในและภายนอกตัวผู้เรียน

2.1.3 อินเทอร์เน็ต

พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต (ทักษิณา สนวนานนท์ และ ฐานิศรา เกียรติบารมี. 2546 : 361) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติที่มีสายตรงต่อไปยังสถาบัน หรือหน่วยงานต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้รายใหญ่ทั่วโลกผ่านโมเด็ม (modem) คล้ายกับ CompuServe ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) สามารถสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รวมทั้งคัดลอกแฟ้มข้อมูล และโปรแกรมบางโปรแกรมมาใช้ได้ อย่างไรก็ตาม มีผู้เปรียบเทียบว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเสมือนทางหลวงระหว่างประเทศ แต่ละประเทศจะต้องมีถนนเข้ามาเชื่อมต่อเข้าไปในประเทศ กล่าวคือ จะต้องมีการเชื่อมต่อภายในรับช่วงต่ออีกทอดหนึ่ง (เช่น ไทยมี Chulanet, KSC, Infonews ฯลฯ) มิฉะนั้นก็จะใช้ไม่ได้

ในหนังสือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (กิดานันท์ มลิทอง. 2548 : 240) ได้กล่าวถึงอินเทอร์เน็ตไว้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายขนาดใหญ่ เรียกว่าเป็น “เครือข่ายของเครือข่าย” (network of networks หรือบางคนอาจเรียกว่า “the mother of all networks”) ที่รวมและเชื่อมต่อเครือข่ายทั่วโลกจำนวนมากมายวมหาศาลเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเครือข่ายให้คอมพิวเตอร์ทั่วโลกสามารถติดต่อกันได้ทราบเท่าที่คอมพิวเตอร์เหล่านั้นยังเชื่อมต่ออยู่บนอินเทอร์เน็ต เพื่อการใช้งานลักษณะต่าง ๆ ทั้งด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง สื่อสาร ฯลฯ

อินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ในไซเบอร์สเปซ (cyberspace) ซึ่งเป็นจักรวาลหรือที่ว่างเสมือนที่สร้างขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปอยู่ในไซเบอร์สเปซโดยใช้โมเด็มและติดต่อกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ได้ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นระบบกลไกที่ถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ทั่วโลกโดยใช้เกณฑ์วิธีการควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (transmission control protocol/internet protocol : TCP/IP) เพื่อเป็นมาตรฐานในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารสนเทศจะส่งผ่านบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้ภาษาต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า “เกณฑ์วิธี” (protocols) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ที่ใช้เกณฑ์วิธีเดียวกัน “พูด” ภาษาเดียวกันเพื่อสามารถติดต่อเข้าใจกันรู้เรื่อง

และได้กล่าวถึงความสำคัญของการใช้อินเทอร์เน็ตไว้ว่า การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้วิถีชีวิตของเราทันสมัยและทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตจะมีการเสนอข้อมูลข่าวสารปัจจุบันและสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้กับผู้ใช้ทราบความเปลี่ยนแปลงทุกวัน สารสนเทศที่เสนอบนอินเทอร์เน็ตจะมีมากมายหลายรูปแบบเพื่อสนองความสนใจและความต้องการของผู้ใช้ทุกกลุ่ม อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งสารสนเทศสำคัญสำหรับบุคคลในทุกวงการและทุกสาขาอาชีพที่สามารถค้นหาสิ่งที่ตนสนใจได้ในทันทีไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปค้นคว้าในห้องสมุด หรือแม้แต่เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั่วโลกจะสามารถรับรู้ได้ทันทีจากสถานีวิทยุหรือสถานีโทรทัศน์ออนไลน์ที่เผยแพร่ข่าวสารในเวลาจริง หรือสามารถอ่านข่าวสารได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ของหนังสือพิมพ์หรือสำนักข่าวของทั้งไทยและต่างประเทศ (กิดานันท์ มลิทอง. 2548 : 241)

Norton and Sparague (2001 อ้างใน กิตานันท์ มลิทอง. 2548 : 249-250) ได้กล่าวถึงรูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ 9 ประการ ดังนี้คือ

1) เพื่อนอิเล็กทรอนิกส์ (electronic penpals or keypals) เป็นกิจกรรมง่ายสุดเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียน โดยให้ผู้เรียนติดต่อกับบุคคลซึ่งอาจอยู่ในวัยเดียวกันหรือต่างวัยก็ได้ การสื่อสารอาจใช้การส่งอีเมลทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา หรือใช้การสนทนาสดโดยการพิมพ์ข้อความโต้ตอบกันไปมาในเวลาเดียวกัน

2) การเรียนรู้ร่วมกันบนเว็บ (web collaboration) เป็นการให้ผู้เรียนในโรงเรียนต่าง ๆ มีส่วนร่วมเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมผ่านทางอีเมล เว็บไซต์ การสนทนาทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา หรืออาจใช้การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศนศึกษาบันการศึกษามีงบประมาณในการใช้เทคโนโลยีระดับสูง

3) การแสดงออกทางสังคม (social action) เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนระบุดังปัญหาและนำเสนอผ่านทางโครงการในการเรียน ปัญหาซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้เชิงเนื้อหาที่สัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายในหลักสูตรจะเป็นหนทางที่ดีเลิศในการรวมโลกจริงที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เมื่อเลือกปัญหาที่มีการแสดงออกทางสังคม จะเป็นกลยุทธ์ที่มีประโยชน์อย่างมากถ้าคิดถึงทั้งในท้องถิ่นและทั่วภูมิภาคของโลก ตัวอย่างเช่น เมื่อระบุดังปัญหาปรากฏการณ์เรือนกระจก ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลในเรื่องนี้ทางเว็บไซต์และอีเมลไปถามผู้เชี่ยวชาญซึ่งอยู่กระจัดกระจายในที่ต่าง ๆ ทั่วโลกเพื่อสอบถามถึงปรากฏการณ์ในแต่ละท้องถิ่น นอกจากนี้ยังสามารถใช้การสื่อสารโทรคมนาคมรูปแบบอื่นเพื่อสนับสนุนการแสดงออกทางสังคมของผู้เรียน ซึ่งจะเป็นการเชื่อมประสานระหว่างความสนใจของผู้เรียนกับเนื้อหาการเรียนได้

4) สิ่งพิมพ์บนเว็บ (web publishing) เป็นการให้ผู้เรียนนำเสนอเรื่องราว รายงาน หรือหนังสือพิมพ์บนเว็บเพจเพื่อเผยแพร่แทนที่จะพิมพ์บนกระดาษแต่เพียงอย่างเดียว สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการนำเสนอสิ่งพิมพ์บนเว็บคือ ผู้เรียนต้องเป็นทั้งผู้เขียนและบรรณาธิการในคราวเดียวกัน เพื่อสร้างสรรค์กลิ่นกรองเรื่องราวให้เหมาะสม นอกจากนั้นควรมีการอัปเดตข้อมูลหรือเรื่องราวให้ทันสมัยอยู่เสมอถ้าเป็นการเสนอสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

5) ที่ปรึกษาบนเว็บ (web mentoring) ที่ปรึกษาบนเว็บอาจเป็นการปรึกษาในเรื่องที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเฉพาะ โดยอาจเป็นเพียงผู้เรียนปรึกษากันในเรื่องของการทำการบ้าน การค้นคว้าหรือทดลองในโครงการของโรงเรียน แต่หากเป็นเรื่องที่ต้องการความรู้เฉพาะเจาะจงก็อาจอีเมลไปถามผู้เชี่ยวชาญได้ เช่น นักเขียนหรือผู้เขียนตำราที่ให้ที่อยู่อีเมลไว้เพื่อให้ผู้อ่านอีเมลไปถามในเรื่องที่ยังสงสัย หรือในกรณีการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้สอนและผู้เรียนไม่มีโอกาสพบกัน ผู้สอนอาจจัดที่ปรึกษาบนเว็บสำหรับกลุ่มผู้เรียนเพื่อให้สามารถอีเมลถามที่ปรึกษาได้หากมีข้อขัดข้องในการเรียน

6) การสำรวจบนเว็บ (web survey) การสำรวจบนเว็บเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถทราบข้อคิดเห็นของผู้เรียนในเรื่องต่าง ๆ ได้ หรืออาจเป็นการให้ผู้เรียนสร้างแบบสอบถามและใส่ในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้อ่านตอบกลับมา

7) ทรัพยากรบนเว็บ (web resource) เป็นการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าความรู้และสารสนเทศต่างที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

8) การจำลอง (simulations) กิจกรรมการจำลองเป็นการให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการของตนเองเพื่อสร้างเหตุการณ์หรือกระบวนการ ผู้เข้าร่วมในสถานการณ์จำลองจะสื่อสารกันผ่านอีเมลหรือเว็บไซต์เพื่อมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกัน วิธีการนี้เหมาะที่จะใช้ในการสอนเพื่อให้เห็นภาพพจน์ของเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ การสำรวจที่ไม่สามารถไปถึงสถานที่จริงได้ หรือการสร้างภาพของปัญหาหรือความคิดที่ซับซ้อน

9) เว็บล็อก (weblog, web log) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “บล็อก” (blog) เป็นสิ่งพิมพ์ออนไลน์จากผู้เขียนและมีเนื้อหาสาระหลายประเภท โดยอาจมีการเสนอและแนะนำแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ รวมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บล็อกอื่น ๆ ด้วย (<http://en.wikipedia.org/wiki/blogs>) การใช้เว็บบล็อกในการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีความคิดสร้างสรรค์ทั้งในการนำเสนอนวัตกรรมและแบ่งปันความรู้ระหว่างกัน เว็บล็อกที่มีหัวข้อเฉพาะเรื่องจะช่วยให้ผู้เรียนทั่วโลกสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้อย่างกว้างขวาง หรือเพียงการอ่านเรื่องจากเว็บล็อกจะสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความคิดที่กว้างไกลได้

นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 251) ได้กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตไว้ 8 ประการ คือ

- 1) การสอนบนเว็บ โดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาจากเว็บไซต์ที่กำหนดไว้ในลักษณะวิชาเอกเทศและแบบใช้เว็บเสริมวิชาในห้องเรียนหรือให้ผู้เรียนเรียนเพิ่มเติมที่บ้านด้วยตนเอง
- 2) การให้ผู้เรียนค้นคว้าความรู้จากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเสริมการเรียน
- 3) การเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราวและภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนใหม่
- 4) การสนทนาสดเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองทั้งในโรงเรียนเดียวกันและต่างโรงเรียน เพื่อการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนแบบมีส่วนร่วม
- 5) การประชุมทางไกลด้วยเสียงและภาพ เป็นการเผยแพร่การสอนของผู้สอนในสถาบันหนึ่งไปยังสถาบันอื่นที่อาจขาดแคลนผู้สอนที่ชำนาญในวิชานั้น ๆ ทำให้ผู้เรียนทุกแห่งที่ร่วมอยู่ในการประชุมทางไกลได้รับความรู้อย่างเต็มที่และมีการโต้ตอบกับผู้เรียนในสถาบันอื่นได้
- 6) การใช้กลุ่มข่าวหรือกลุ่มอภิปรายติดประกาศในเว็บบอร์ดเพื่อให้ผู้สนใจแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อมูลในเรื่องที่ต้องการแสดงความคิดเห็นหรือความรู้เพิ่มเติม
- 7) การใช้บนเรียนซีไอโอบนเว็บเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการเชื่อมโยงการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้ทั้งภายในบทเรียนเองและกับข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต
- 8) การดาวน์โหลดและการใช้ ftp ในการถ่ายโอนไฟล์บทเรียนจากผู้สอนสู่ผู้เรียนหรือถ่ายโอนจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการเรียน

2.1.4 พฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน

พฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต หมายถึง การกระทำ การประพฤติ ปฏิบัติตนของนักเรียนในส่วนที่เป็นไปเพื่อการเรียนรู้ทุกรูปแบบ ทั้งที่เป็นการเรียนรายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรของโรงเรียนและการเรียนเองตามอัธยาศัย แต่จำกัดขอบเขตเฉพาะที่ต้องอาศัยอินเทอร์เน็ตและสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ทุกชนิดที่เกี่ยวข้องอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

พฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต ในที่นี้ประกอบด้วย 3 ด้าน ที่ปรับมาจากพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของ พรรณณี สীগิจวัฒน์นะ (2551 : 3) ดังนี้

- 1) การเรียนรู้จากการทำงานที่ครูกำหนดให้ใช้อินเทอร์เน็ต
- 2) การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้รายวิชาต่าง ๆ
- 3) การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ตามอัธยาศัย

2.1.5 งานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากงานวิจัยที่ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน หรือพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนมีไม่มากนัก และมีงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตโดยทั่วไปในชีวิตประจำวันของนักเรียนอยู่พอสมควร จึงได้รวบรวมนำมาเสนอไว้ในที่นี้ด้วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ปนิพรรณณ จันทรนิภา (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย : กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 100 คน จากโรงเรียน 3 แห่ง ในอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตในระดับปานกลาง
2. นักเรียนส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตไปในทางไม่มีสาระ
3. แนวทางการป้องกันแก้ไข ควรจะเริ่มต้นตั้งแต่ครอบครัวที่บิดามารดาจะต้องเป็นผู้ชี้แนะ

และควบคุมพฤติกรรม ควรจะประพฤติดนอย่างเหมาะสม เลือคบเพื่อนที่ดี ในสถาบันการศึกษา ก็ควรจะมีหลักสูตรการเรียนการสอนที่ถูกต้อง

คมกริช ทักษิणा (2540 : 139-140) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet Thailand) และพบว่านักเรียนที่ได้เกรดภาษาอังกฤษระดับ 4 มีพฤติกรรมการเข้าเว็บไซต์ภาษาอังกฤษแตกต่างจากนักเรียนที่ได้เกรดภาษาอังกฤษระดับ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ นักเรียนที่ได้เกรดเฉลี่ยสูงมีพฤติกรรมการเข้าเว็บไซต์ภาษาอังกฤษ การใช้อินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน แตกต่างจากนักเรียนที่ได้เกรดต่ำและปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นันทยา แสงสิงแก้ว (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย : ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนนารีนุกูล อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนจำนวน 202 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ F-test ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในภาพรวม อยู่ในระดับน้อย ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและรองลงมา คือ การถ่ายโอนข้อมูล การเข้าชมเว็บไซต์ การสื่อสารด้วยข้อความ การแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ด และการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ การซื้อขายสินค้าและบริการ

2. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนคือ เพศ สถานที่ใช้งานอินเทอร์เน็ต และที่พักอาศัย ส่วนปัจจัยที่ไม่มีผลคือ อายุ ระดับชั้น ภูมิภาค เติมนโยบายการศึกษาของผู้ปกครอง อาชีพของผู้ปกครอง แหล่งเรียนรู้วิธีการใช้งานอินเทอร์เน็ต และช่วงเวลาที่ใช้อินเทอร์เน็ต

ศุภอักษร ปรีดาสุทธิจิตต์ (2545 : Online) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ใช้วิธีการศึกษาเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เจาะลึกนักเรียน 16 คน และครูที่เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตที่บ้านตนเอง ที่ร้านอินเทอร์เน็ต และที่โรงเรียน
2. นักเรียนเริ่มใช้อินเทอร์เน็ตเวลา 20.00 น. และเลิกใช้เวลา 22.00 น. สัปดาห์ละ 5 วัน โดยใช้เวลาเพียงคนเดียว

3. กลุ่มเพื่อนที่ใช้อินเทอร์เน็ตได้แล้ว เป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการกระตุ้นการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียน

4. วัตถุประสงค์ของการใช้อินเทอร์เน็ตคือ เพื่อติดต่อสื่อสารในกลุ่มเพื่อน เพื่อความบันเทิง และค้นหาข้อมูลทำรายงาน

5. การใช้อินเทอร์เน็ตทำให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้น สนใจที่จะค้นหาข้อมูลต่าง ๆ และทำให้เจตคติต่อการใช้อินเทอร์เน็ตดีขึ้น

6. แนวทางการส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียน ควรให้บริการอินเทอร์เน็ตแก่นักเรียนฟรี และพอเพียงต่อจำนวนนักเรียน จัดให้มีการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตในหลักสูตรการศึกษา

สุนทร พวงสุวรรณ (2545 : Online) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัยแผนกมัธยมจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายรวม 700 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาน้อย ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารและการบันเทิงมากกว่าเพื่อการศึกษา

2. นักเรียนยังไม่มี ความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการศึกษา

3. สาเหตุที่ทำให้นักเรียนใช้บริการอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาน้อยคือ นักเรียนไม่มีเวลา มีปัญหาในเรื่องของภาษาอังกฤษในอินเทอร์เน็ต และขาดทักษะในการค้นหาข้อมูล และมีปัญหาในเรื่องการจัดระบบ และการจัดการบริการของโรงเรียน

จักกฤษณ์ จิตต์ประยูร, ร้อยตำรวจเอก (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย : ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยนนทบุรี กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียน จำนวน 95 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตน้อย
2. นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิงมากที่สุด รองลงมาคือเพื่อการศึกษา และน้อยที่สุดคือ ด้านธุรกิจการค้า

กมลรัตน์ เกษมณี (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคาดหวังของครูและ ผู้ปกครองที่มีต่อพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนอัสสัมชัญ กลุ่มตัวอย่าง คือ ครู จำนวน 108 คน ผู้ปกครอง จำนวน 346 คน และนักเรียน 346 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า

1. ประเภทข้อมูลที่ครูคาดหวังให้นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด คือ ด้านวิชาการ
2. ประเภทข้อมูลที่ผู้ปกครองต้องการให้นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด คือ ด้านวิชาการ
3. นักเรียนส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตที่บ้าน

อมลยา ศิริชนะ (2542 : 73) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความรู้ ทักษะ และ การใช้ประโยชน์ จากอินเทอร์เน็ตของนักเรียนในโรงเรียนดีเด่นด้านการส่งเสริมกิจกรรมอินเทอร์เน็ตตามโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนจำนวน 400 คน ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson พบว่า

1. โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี และโรงเรียนเซนต์จอร์จ มีนโยบายที่สอดคล้องกันในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในโรงเรียนเพื่อยกระดับการศึกษาของนักเรียนในด้านการดำเนินกิจกรรมกับอินเทอร์เน็ตนั้น ทั้งสองโรงเรียนได้บรรจุการสอนอินเทอร์เน็ตไว้ในชั่วโมงเรียนคอมพิวเตอร์ และจัดกิจกรรมเสริมเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตอีกด้วย
2. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต มีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่มีต่ออินเทอร์เน็ต แต่ค่าความสัมพันธ์ที่พบอยู่ในระดับที่ต่ำ
3. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้อินเทอร์เน็ต แต่ค่าความสัมพันธ์ที่พบอยู่ในระดับต่ำ
4. ทัศนคติที่มีต่ออินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้อินเทอร์เน็ต แต่ค่าความสัมพันธ์ที่พบอยู่ในระดับที่ต่ำ
5. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต
6. ทัศนคติที่มีต่ออินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ เพื่อรับทราบข้อมูลข่าวสาร เพื่อทำให้เป็นคนทันสมัยในยุคสังคมสารสนเทศ เพื่อติดต่อสื่อสาร และเพื่อหาความบันเทิง

พรวิจิตร ขาดิขานาญ (2544 : 81–82) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาการใช้ อินเทอร์เน็ตของครู อาจารย์ และนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา ที่ 11 ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet Thailand) และพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันมีสภาพการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีการใช้ มากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยรวมและรายด้าน 2 ด้าน คือ ด้านลักษณะการใช้ อินเทอร์เน็ต และด้านสาเหตุที่เลือกใช้อินเทอร์เน็ต

องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการสื่อสารผ่าน ระบบเวปไซด์ไวด์เว็บของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษา จำนวน 393 คน จากมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร 5 แห่ง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยสถิติร้อยละ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ ทางเดียวพบว่า

1. นักศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้การสื่อสารผ่านระบบเวปไซด์ไวด์เว็บที่มหาวิทยาลัย และสนใจ เปิดรับเนื้อหาประเภทบันเทิงมากที่สุด

2. คุณลักษณะของระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ ในเรื่องความได้เปรียบเชิงเทียบ ความซับซ้อนของ การใช้งาน และความเข้ากันได้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบ เวปไซด์ไวด์เว็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักศึกษาที่มีความแตกต่างกันในเรื่องเพศ อายุ และความเป็นเจ้าของเครื่อง คอมพิวเตอร์ มีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซด์ไวด์เว็บแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย เพศชายมีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซด์ไวด์เว็บมากกว่าเพศหญิง นักศึกษาที่มีอายุน้อยมี พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซด์ไวด์เว็บมากกว่านักศึกษาที่มีอายุมาก และนักศึกษาที่เป็นเจ้าของ เครื่องคอมพิวเตอร์มีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซด์ไวด์เว็บมากกว่านักศึกษาที่ไม่เป็นเจ้าของ เครื่องคอมพิวเตอร์

4. พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ และระดับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบ ของระบบเวปไซด์ไวด์เว็บและประเภทของเนื้อหาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักศึกษาค่อนข้างพึงพอใจต่อรูปแบบของระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ และประเภทของเนื้อหาที่ เปิดรับผ่านระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ

6. นักศึกษามีการใช้ประโยชน์จากระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ เพื่อการพัฒนาตนเองในด้านวิชาการ และทักษะการใช้งานระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ และใช้ระบบเวปไซด์ไวด์เว็บในการสนองตอบความต้องการ ด้านข่าวสารและการพักผ่อนหย่อนใจ

เบญญา เลิศสุวรรณ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจในการใช้ อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษา ชั้นปีที่ 1–4 จำนวน 250 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายชั้นตอนจากมหาวิทยาลัย 4 แห่ง คือ

มหาวิทยาลัยพายัพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในฐานะผู้รับสารนักศึกษาเลือกใช้มหาวิทยาลัยเป็นสถานที่ใช้ และใช้บริการ world wide web (www.) มากที่สุด โดยมีระยะเวลาในการใช้ 10-14 นาที/ครั้ง ใช้บริการ 1 ครั้งต่อวัน และใช้บริการ 2-3 วัน ต่อสัปดาห์

2. ความพึงพอใจที่ได้รับจากการใช้บริการอินเทอร์เน็ต นักศึกษามีความพึงพอใจในเรื่องต่อไปนี้

2.1 การตอบสนองวัตถุประสงค์ในการใช้ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่อินเทอร์เน็ตทำให้เกิดความเพลิดเพลินและเป็นการพักผ่อนหย่อนใจ

2.2 ความสะดวก นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก ที่อินเทอร์เน็ตช่วยประหยัดเวลาในการเดินทาง

2.3 ความรวดเร็ว นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก ที่อินเทอร์เน็ตสามารถทำให้การสื่อสารในฐานะผู้รับสารและผู้ส่งสารทำได้อย่างรวดเร็ว

2.4 ความถูกต้องของข้อมูล นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่ข้อมูลที่ได้จากอินเทอร์เน็ตสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน

2.5 การเกิดปฏิสัมพันธ์ในการใช้บริการ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก ที่มีข้อมูลในการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3. ปัญหาและข้อเสนอแนะ จากการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษาพบว่า มีปัญหาเรื่องความล่าช้าของระบบ และการดาวน์โหลดข้อมูล โดยมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไขระบบให้ดีกว่านี้ ปัญหาเรื่องเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการมีไม่เพียงพอ จึงเสนอให้มีการจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการเพิ่มมากขึ้น ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้ช้าและเก่า เสนอให้เพิ่มหน่วยความจำ และจัดซื้อเครื่องที่ทันสมัย ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ภาษาที่ไม่สุภาพ และไม่สามารถเข้าใจความหมายได้ ในกรณีที่ เป็นภาษาอื่นที่นอกเหนือจากภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ เสนอให้มีการควบคุมการใช้ภาษาในอินเทอร์เน็ต และควรมีโปรแกรมใหม่ ที่สามารถแปลภาษาอื่นๆ ให้เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้

นฤมล เทพนวล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ของนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษา จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม ผลการวิจัย พบว่า

1. นักศึกษาที่ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ศึกษาคณะบริหารธุรกิจ ในระดับชั้นปีที่ 3 โดยมีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ต 3 - 4 ปี มีความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ต 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และมีระยะเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตแต่ละครั้ง 1 - 2 ชั่วโมง

2. นักศึกษาที่ใช้บริการอินเทอร์เน็ต ที่ร้านบริการอินเทอร์เน็ตทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการค้นหาข้อมูล มีรูปแบบของการใช้บริการบนอินเทอร์เน็ตคือ บริการโปรแกรมค้นหา และมีการใช้โปรแกรมค้นหาในการสืบค้นข้อมูลภาษาต่างประเทศ คือ Google ส่วนภาษาไทย คือ Sanook และมีประสิทธิผลในการสืบค้นด้านข้อมูลที่สืบค้นได้ และตรงกับความต้องการมากที่สุด

3. นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีการใช้อินเทอร์เน็ตทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน ส่วนนักศึกษาต่างคณะ และระดับชั้นปีต่างกัน มีการใช้อินเทอร์เน็ต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และที่ระดับ .05

4. นักศึกษามีปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ต ด้านการให้บริการด้านอินเทอร์เน็ตไม่เพียงพอ เครื่องคอมพิวเตอร์มีการดาวน์โหลดข้อมูลช้า การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตล่าช้า ทักษะและความไม่รู้ในเรื่องภาษาเป็นอุปสรรคในการสื่อสารและแสวงหาข้อมูล และช่วงเวลาในการให้บริการอินเทอร์เน็ตมีน้อย

2.2 สาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต

2.2.1 สาเหตุของพฤติกรรม

ดวงเดือน พันธมนาวิน (2548ก : 7) ได้กล่าวถึงการศึกษาสาเหตุต่าง ๆ ของพฤติกรรมมนุษย์ว่า นักวิจัยไทยได้ให้ความสำคัญทั้งสาเหตุภายในตัวบุคคลและภายนอกตัวบุคคลไปพร้อม ๆ กัน ศาสตราจารย์หลายสาขาวิชาได้เน้นแต่เฉพาะสาเหตุภายนอกตัวมนุษย์เท่านั้น แต่สาขาพฤติกรรมศาสตร์ยอมรับความสำคัญของสาเหตุทั้งทางจิตใจ ทางด้านประสบการณ์ในอดีต และสถานการณ์ที่แวดล้อมรอบตัวบุคคลนั้นในปัจจุบันที่ส่งผลต่อจิตใจของเขา ในประเทศไทยจิตวิทยาสังคมและพฤติกรรมศาสตร์เมื่อรวมกันเรียกว่า จิตพฤติกรรมศาสตร์นี้ได้ใช้กรอบในการวิจัยเพื่อกำหนดตัวแปรเชิงสาเหตุโดยยึดรูปแบบปฏิสัมพันธ์นิยม (Interactionism Model) ซึ่งปรากฏในสาขาจิตวิทยาสังคมมาตั้งแต่ ค.ศ. 1965 รูปแบบปฏิสัมพันธ์นิยมนี้ได้บ่งชี้ว่า การศึกษาสาเหตุต่างๆ ของพฤติกรรมมนุษย์ให้ครบถ้วนในครั้งหนึ่งๆ จะต้องครอบคลุมสาเหตุ 4 ประเภท คือ

1. สาเหตุทางด้านสถานการณ์ปัจจุบันที่เอื้อหรือขัดขวางพฤติกรรมที่ศึกษา
2. สาเหตุทางด้านจิตใจเดิมของผู้กระทำ ซึ่งมักเกิดจากการได้รับประสบการณ์ต่างๆ สะสมกันมาแต่ในอดีต และพันธุกรรม
3. ด้านจิตลักษณะตามสถานการณ์ปัจจุบัน คือ ลักษณะทางจิตใจที่อาจวันไหนหรือแปรปรวนไปตามสถานการณ์ปัจจุบันที่บุคคลประสบอยู่
4. ด้านอิทธิพลร่วม (หรือปฏิสัมพันธ์) ระหว่างลักษณะของสถานการณ์ปัจจุบันกับจิตลักษณะเดิมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมที่ศึกษา

การศึกษสาเหตุต่างๆ พร้อมกันที่ละหลายสาเหตุของพฤติกรรมแต่ละด้านของมนุษย์นั้น เป็นสิ่งที่สอดคล้องกับความเป็นจริงตามธรรมชาติ นักวิจัยสามารถศึกษาวิจัยได้ในปัจจุบัน เพราะความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิธีการวัดตัวแปร และสถิติขั้นสูงเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

นอกจากนี้ได้กล่าวถึง จิตลักษณะที่เป็นสาเหตุของพฤติกรรมที่น่าปรารถนาหรือพฤติกรรมของคนดีและคนเก่งว่า ถ้าต้องการที่จะเข้าใจ อธิบาย ทำนาย และพัฒนาพฤติกรรมชนิดใดให้ได้ผลดีที่สุดจะต้องใช้จิตลักษณะบางด้านหรือทั้ง 5 ด้าน ต่อไปนี้ (ดวงเดือน พันธมนาวิน, 2548ข : 4)

1. เหตุผลเชิงจริยธรรม
2. มุ่งอนาคตและการควบคุมตนเอง

3. ความเชื่อในอำนาจตน
4. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
5. ทักษะคติ คุณธรรม และค่านิยม

นอกจากนี้ยังมีจิตลักษณะอีก 3 ด้าน ที่เป็นสาเหตุ/สาเหตุร่วมของจิตลักษณะ 5 ด้านข้างต้น เพื่อใช้อธิบาย ทำนาย และพัฒนาพฤติกรรมได้ด้วย จิตลักษณะ 3 ด้านนั้น ได้แก่

1. สติปัญญา
2. ประสบการณ์ทางสังคม
3. สุขภาพจิต

ตัวแปรสาเหตุ 8 ตัว ข้างต้นเป็นสาเหตุของพฤติกรรมจริยธรรม แต่เนื่องจากพฤติกรรมที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีได้จำกัดเพียงด้านจริยธรรมแต่ครอบคลุมพฤติกรรมทางการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเกิดผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในตัวนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้แนวคิดนี้โดยนำตัวแปรบางตัวไปใช้เป็นตัวแปรสาเหตุและนำตัวแปรอื่นๆ เพิ่มเข้ามาประกอบกันดังปรากฏในกรอบแนวคิดและขอบเขตของการวิจัย

2.2.2 สาเหตุของพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตจึงมีลักษณะเป็นการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความพร้อมทางสมรรถนะที่ต้องใช้เพื่อการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และลักษณะนิสัย ซึ่งเป็นปัจจัยภายในตัวผู้เรียน และยังต้องมีปัจจัยภายนอกสนับสนุนอีกหลายประการ ทั้งปัจจัยทางโรงเรียน ครูผู้สอน เพื่อนนักเรียน และผู้ปกครอง ฯลฯ ซึ่งมีเอกสารที่กล่าวถึงการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และตัวแปรที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551 : Online) ได้กล่าวถึงความหมายโดยสรุปของ e-Learning ว่ามีความหมายอยู่หลายประการ คือ

1. เป็นการเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้ถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. การเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต ที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในเวลาและสถานที่ใดก็ได้ ซึ่งอาจมี ครู หรือผู้แนะนำ มาช่วยเหลือในบางกรณี
3. เป็นรูปแบบที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียนในลักษณะทางไกล คือ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมาเรียนในสถานที่เดียวกันหรือในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ผู้ใช้ อาจไม่จำเป็นต้องเข้าถึงเนื้อหาตามลำดับที่ตายตัว โดยมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบทำความเข้าใจได้

อย่างไรก็ตาม e-Learning เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยสื่อที่เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นหลักซึ่งถ้าปราศจากอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้แล้ว การจัดการเรียนรู้ e-Learning ก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้

นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้ e-Learning นั้นถือว่าเป็นเรื่องใหม่ที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับแนวคิด ปรึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนไปบ้าง และยอมรับข้อจำกัดบางประการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน โดยปรับแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

1. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทดแทนการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีทางเลือกใหม่ในการเรียนรู้ที่ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาจากครูผู้สอนแต่เพียงอย่างเดียว แต่ผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้จากสิ่งแวดล้อม และจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่อยู่รอบตัว รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ในอินเทอร์เน็ตอีกด้วย ที่กล่าวเช่นนี้ไม่ได้หมายความว่า ไม่จำเป็นต้องมีการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพียงแต่ต้องการให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการศึกษาเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้เพิ่มเติมจากในชั้นเรียน นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะอื่นๆ ให้หลากหลายออกไปก็จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

2. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองผู้เรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งความมุ่งหมายของการสอนรายบุคคลนั้นจะยึดหลักว่า “ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนด้วยตนเอง ได้มีโอกาสเรียนตามลำพัง จะต้องเป็นการสนับสนุน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนตลอดชีวิต มากกว่าเป็นผู้เรียนที่อยู่ภายใต้การบังคับตลอดเวลา เป็นการเน้นการเรียนมากกว่าการสอน เน้นในเรื่องความสนใจ ความต้องการและความรู้สึกของผู้เรียนเป็นเรื่องสำคัญอันดับแรก และผู้เรียนได้รับการประเมินความก้าวหน้าด้วยตนเอง” ดังนั้นความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนจึงเป็นคุณลักษณะสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคลที่ควรเน้นในโลกยุคปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งที่ดี แต่การรู้จักแต่ตนเอง มีเฉพาะโลกของตัวเอง ขาดความเข้าใจต่อผู้อื่น ขาดการคิดแบบองค์รวมก็เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนต้องพึงตระหนัก

3. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนเปลี่ยนบทบาทจาก “ผู้สอน” (teacher) เป็น “ผู้แนะนำ” (facilitator) การเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้นครูมักจะเป็นผู้มีบทบาทมากที่สุดในชั้นเรียน ทำให้ชั้นเรียนเป็นกิจกรรมสำคัญของผู้สอนไม่ใช่ผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนแต่ละคนก็มีโอกาสในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามลักษณะการเรียนรู้ (learning style) ของแต่ละคน การจัดการเรียนรู้ e-Learning จะทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ ไม่ขึ้นอยู่กับผู้อื่น ดังนั้นบทบาทของครูในการสอนจะเปลี่ยนไป โดยครูจะเป็นผู้แนะนำวิธีการเรียน เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน

4. เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทจาก “ผู้เรียน” (learner) เป็น “ผู้แสวงหา” (researcher) เมื่อบทบาทของครูเปลี่ยน บทบาทของผู้เรียนก็ควรเปลี่ยนตาม โดยผู้เรียนจะไม่เป็นผู้ที่คอยแต่รับการสอน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้ศึกษา ผู้ค้นคว้า เสาะแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้และใช้องค์ความรู้นั้น ๆ ด้วยตนเอง

5. เป็นการย้ายฐานการสอนจากห้องเรียนจริง (classroom-based instruction) ไปสู่ห้องเรียนเสมือนบนเว็บ (web-based instruction) ซึ่ง e-Learning เป็นการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยที่ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาหาความรู้จากบทเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ และระบบการติดต่อสื่อสารที่สามารถโต้ตอบกันได้ทำให้มีลักษณะเหมือนกับห้องเรียนห้องหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า

ห้องเรียนเสมือน (virtual classroom) ในการเรียนรู้ลักษณะนี้ครูต้องยอมรับข้อจำกัดบางประการ เช่น ครูไม่ได้เป็นผู้ควบคุมชั้นเรียน ไม่ได้เป็นผู้คอยสอดส่องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างไรก็ตามก็ยังมีพฤติกรรมที่ครูสามารถประเมินได้ เช่น ความรับผิดชอบ ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ความพากเพียรพยายาม ความสนใจ ความร่วมมือ ฯลฯ ที่สามารถประเมินได้จากผลงานของผู้เรียน และการติดต่อสื่อสารระหว่างกันทางระบบอินเทอร์เน็ต

6. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานความร่วมมือหลายฝ่าย การจัดการเรียนรู้ e-Learning มีองค์ประกอบหลายประการนอกจากครูผู้สอนซึ่งผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาแล้วยังต้องมีผู้ดูแลระบบ โปรแกรมเมอร์ ผู้ช่วยในการผลิตบทเรียน รวมถึงผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญภายนอก และผู้ปกครองที่จะต้องมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะเมื่อการจัดการเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในชั้นเรียนหรือในโรงเรียนแล้ว ผู้มีส่วนร่วมก็ไม่ได้มีจำกัดอยู่แค่ครูกับนักเรียนอีกต่อไป

ดังนั้น นักเรียนที่เรียนในระบบออนไลน์จะต้องมีความสนใจ และความต้องการที่จะเรียนรู้ผ่านระบบอย่างจริงจัง มีความรับผิดชอบ รู้จักจัดการและควบคุมการเรียนรู้ของตน มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความสามารถในการสืบค้น ค้นคว้า วิเคราะห์ มีวิจารณญาณ ตลอดจนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานพอสมควร สามารถใช้อินเทอร์เน็ต และใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาเล่าเรียนได้เป็นอย่างดี ตลอดจนสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่เป็นแหล่งข้อมูลหลากหลายจากทั่วโลก ดังนั้น เพื่อให้ได้รับประโยชน์สูงสุดจากการใช้สื่อ นักเรียนจึงจำเป็นต้องมีวิจารณญาณในกระบวนการเลือกรับสื่อ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Klapper. 1960 อ้างใน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. 2554 : Online) คือ

1. การเลือกเปิดรับ (selective exposure)
2. การเลือกให้ความสนใจ (selective attention)
3. การเลือกรับรู้และตีความหมาย (selective perception and interpretation)
4. การเลือกจดจำ (selective retention)

Blank (2000 : 6) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนในแบบออนไลน์ไว้ว่า จะต้องมีการเตรียมการเป็นอย่างดี ทั้งในเรื่องความพร้อมของการเตรียมการสอน ความพร้อมในด้านเทคโนโลยีและความพร้อมของผู้เรียนในแบบออนไลน์ โดยผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีที่เพียงพอที่จะเรียนรู้เนื้อหาในแบบออนไลน์ ถ้าหากขาดทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์แล้ว ผู้เรียนอาจจะประสบกับความยากลำบากกับสภาพแวดล้อมในการเรียนผ่านเว็บ

Guglieimino and Guglieimino (2003 : 26) ได้แบ่งปัจจัยความพร้อมของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 2 ด้านด้วยกันคือ ความพร้อมทางด้านเทคนิค (technical readiness) และความพร้อมทางการเรียนรู้แบบนำตนเอง (readiness for self-directed learning)

โดยความพร้อมทางด้านเทคนิค จะประกอบไปด้วย

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องมือที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. ความรู้เกี่ยวกับแหล่งที่จะคอยให้ความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาทางด้านเทคนิคเกิดขึ้น

3. มีทัศนคติในเชิงบวกต่อการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้

ส่วนความพร้อมทางการเรียนรู้นั้นทั้งสองได้กล่าวว่างค์ประกอบในการเรียนรู้นั้นแบบนำตนเองจะมีความสัมพันธ์ในเชิงตรรกะกับความพร้อมในการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยองค์ประกอบของความพร้อมในการเรียนรู้นั้นแบบนำตนเองจะประกอบไปด้วย

1. การเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียนรู้ (openness to learning opportunities)

2. เชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้ (self-concept as an effective learner)

3. ความคิดริเริ่มและความเป็นอิสระในการเรียนรู้ (initiative and independence in learning)

4. ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง (acceptance of responsibility for one's own learning)

5. ความรักในการเรียน (love of learning)

6. ความคิดสร้างสรรค์ (creativity)

7. การมองอนาคตในแง่ดี (positive orientation to the future)

8. ความสามารถในการใช้ทักษะทางการศึกษาระดับพื้นฐานและทักษะการแก้ปัญหา

DE&T (2005 : 3-9) ได้ระบุถึงคุณสมบัติของผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนแบบออนไลน์ว่าเป็นผู้ที่มีทั้งคุณสมบัติทั่วไป และคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี

คุณสมบัติทั่วไป ประกอบไปด้วย

1. การตัดสินใจที่แน่วแน่ (determined)

2. มีความยืดหยุ่น (flexible)

3. มองโลกในแง่ดี (positive outlook)

4. มีแรงจูงใจในตนเอง (self motivation)

5. สามารถทำงานได้โดยลำพัง (able to work alone)

6. สามารถทำตามคำสั่ง (ability to follow instruction)

7. สามารถทำงานได้ทันตามกำหนดเส้นตาย (able to meet deadlines)

8. สามารถสื่อสารโดยใช้การเขียน (ability to communicate in writing)

9. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการทำโครงการให้สำเร็จ (ability to work with others to complete projects)

10. บรรณาณาที่จะร้องขอความช่วยเหลือเมื่อจำเป็น (willing to ask for help when necessary)

คุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ประกอบไปด้วย

1. ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
2. สามารถทำงานโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ
3. สามารถใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์รวมถึงการแนบไฟล์ไปกับประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์
4. สามารถค้นหาข้อมูลในเว็บ สามารถที่จะคัดลอกและวางข้อความหรือรูปภาพจากโปรแกรมหนึ่งไปยังอีกโปรแกรมหนึ่ง

ทองจันทร์ หงส์ลดาธรมภ์ (2531 : 2) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มแสวงองค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยจะอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ก็ตาม องค์ประกอบดังกล่าวได้แก่

1. การหาความจำเป็นในการเรียนรู้ของตนเอง (learning need)
2. การตั้งเป้าหมายของการเรียนรู้ (learning goals)
3. การแสวงหาความรู้ทั้งที่เป็นวัสดุและเป็นบุคคล (learning resource)
4. การเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตน (learning strategies)
5. การประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง (learning evaluation)

Knowles (1975 : 112) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเองเป็นกระบวนการที่บุคคลมีความคิดริเริ่มในการวินิจฉัยความต้องการเรียน การวางเป้าหมายและแผนการเรียนอย่างมีระบบ การแสวงหาแหล่งทรัพยากร เลือกและนำมาประยุกต์เป็นกลวิธีในการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียน โดยได้รับหรือไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ก็ตาม โดยได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้แบบนำตนเองได้ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้ดีกว่าคนที่ เป็นเพียงผู้รับหรือรอให้ผู้สอนถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนรู้แบบนำตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจมีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจสูง

2. การเรียนรู้แบบนำตนเองสอดคล้องกับการพัฒนาทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือ เมื่อตอนยังเป็นเด็กบุคคลจำเป็นต้องพึ่งพิงผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องและเลี้ยงดู เมื่อเติบโตมีพัฒนาการขึ้นก็ค่อยๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระ ไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น พัฒนาการเป็นไปในลักษณะเพิ่มความเป็นตัวของตัวเองและชี้นำตนเองได้มากขึ้น

3. นวัตกรรมทางการศึกษาใหม่ๆ เช่น ห้องเรียนแบบเปิด มหาวิทยาลัยเปิด รูปแบบการศึกษาในลักษณะนี้ได้ผลักดันความรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้แบบนำตนเอง

4. โลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไปกว่าเดิม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้เป็นสาเหตุไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบนำตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

การเรียนรู้แบบนำตนเองจำเป็นต้องอาศัยหลักการของทฤษฎีการศึกษาผู้ใหญ่ (andragogy) โดยถือว่าผู้เรียนจะต้องมีความต้องการเป็นตัวของตัวเอง และในขณะเดียวกันก็ต้องการให้ผู้อื่นเห็นว่า เขาเป็นตัวของตัวเองด้วย ฉะนั้นผู้สอนไม่ควรนำความคิดของตนไปจำกัดผู้เรียน แต่

ควรส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมาจากตัวของผู้เรียนเอง โดยจะต้องให้ผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้องมากที่สุด ด้วยการเรียนรู้แบบนำตนเอง และยังส่งผลไปยังกระบวนการเรียนที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต (life-long process) โดยผู้สอนจะต้องช่วยสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะในการเรียนตามแนวคิดของตนเอง

การประเมินความพร้อมในการเรียนรู้แบบนำตนเองนั้นได้มีนักการศึกษาต่อเนื่องและนักการศึกษาผู้ใหญ่หลายท่านได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ เครื่องมือประเมินที่มีการนำมาใช้และได้รับการยอมรับมากที่สุดฉบับหนึ่ง คือ เครื่องมือวัดความพร้อมในการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning readiness scales) ของ Guglieimino ซึ่งเครื่องมือนี้ได้ถูกนำไปทดสอบกับผู้เรียนที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่กว่า 25,000 คน โดยเครื่องมือนี้ได้รับการแปลเป็นภาษาต่างๆ หลายภาษา เช่น ภาษาสเปน ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่น ภาษาเกาหลี ภาษาจีน เป็นต้น

นอกจากนี้ยังเป็นรากฐานของการนำไปพัฒนาให้เหมาะกับบุคคลเฉพาะกลุ่มอีกด้วย เช่น Fisher, King and Tague (2001) ได้พัฒนาแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของสาขาพยาบาลขึ้นโดยกำหนดองค์ประกอบไว้ 3 ประการคือ

1. การจัดการตนเอง
2. ความปรารถนาที่จะเรียนรู้
3. การควบคุมตนเอง

สุนทร ทศบัว (2546 : 221 – 224) ได้พัฒนาข้อบ่งชี้ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. เรียนด้วยความอยากรู้
2. กระตือรือร้นในการเรียน
3. ระบุสิ่งที่ต้องการเรียน
4. กำหนดเป้าหมายการเรียนของตนเองได้ชัดเจน
5. มีความรับผิดชอบ
6. มีการวางแผนการเรียนด้วยตนเอง
7. ตรวจสอบแผนงานที่วางไว้
8. ประเมินการปฏิบัติงานของตนเองได้
9. พร้อมที่จะปรับปรุงตนเองจากผลการประเมิน
10. เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
11. สามารถเลือกใช้แหล่งทรัพยากรได้
12. สามารถประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งการเรียนรู้
13. ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง

อภิรัตน์ หวานนุรักษ์ (2548 : 22) ได้กล่าวถึง ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ 2 ประการที่ผู้เรียนจำเป็นจะต้องมีสำหรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบไปด้วย สามารถปิดและเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถพิมพ์ดีดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถค้นหาเอกสารในเครื่องคอมพิวเตอร์

สามารถติดตั้งซอฟต์แวร์ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถคัดลอก และวางข้อความจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกโปรแกรมคอมพิวเตอร์หนึ่ง

2. ทักษะในการใช้งานอินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบไปด้วย วิธีการเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้สำหรับการเรียกดูเว็บเพจ สามารถดาวน์โหลดเอกสาร รูปภาพ หรือไฟล์ประเภทอื่น ๆ จากอินเทอร์เน็ต สามารถค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้เครื่องมือค้นหา สามารถติดต่อกับบุคคลอื่น โดยการรับและส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถแนบไฟล์เอกสารไปกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถสนทนาโดยการพิมพ์ข้อความโต้ตอบกับบุคคลอื่นผ่านทางอินเทอร์เน็ต สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับบุคคลอื่นโดยใช้กระดานข่าว

บัณฑิต พฤตเศรณี (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ที่ลงทะเบียนเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2544 จำนวน 5 แห่ง รวมทั้งสิ้น 1,014 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 97.5 จากจำนวน 1,014 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 7 ระดับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ตัวประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (PCA) หมุนแกนตัวประกอบแบบมุมฉาก (orthogonal rotation) ด้วยวิธีวาริแมกซ์ (varimax) ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ตัวประกอบที่สำคัญต่อการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร มี 12 ตัวประกอบ คือ

- 1) ความเสมือนจริงของบทเรียน
- 2) ความพร้อม/ไม่พร้อมของระบบเครือข่ายและผู้เรียนต่อการเรียนรู้
- 3) ประโยชน์ต่อการเรียนรู้
- 4) ความรู้สึกของบุคคลและความน่าสนใจของบทเรียน
- 5) การส่งเสริมด้านการคิดการรับรู้และความเสมอภาคทางการศึกษา
- 6) การสนับสนุนจากสถานศึกษา
- 7) สถานภาพส่วนบุคคล
- 8) การไม่จำกัดขอบเขตและเวลาในการศึกษา
- 9) ค่านิยมและการยอมรับนวัตกรรม
- 10) ประสบการณ์และชี้แนะจากบุคคลรอบข้าง
- 11) การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 12) การศึกษาค้นคว้าและการเพิ่มพูนความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษ

โดยที่ตัวประกอบที่สำคัญเหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 63.55

2. การศึกษาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 14 กับ 52 ตัวแปร มีน้ำหนักเท่ากับ 0.390–0.779 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 12 ตัวแปรกับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเท่ากับ 0.438–0.863 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ในขณะที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายในทั้ง 12 ตัวแปร มีค่าเท่ากับ 0.005–0.070 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับต่ำ

3. สมการพยากรณ์มีอำนาจพยากรณ์ได้ถึงร้อยละ 82.857 และมีความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เท่ากับ 7.143

นฤมล สนธยานาวิน (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แนวโน้มของการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษานักเรียนโรงเรียนเตรียมศึกษา พรีเอ็นทรานซ์โปรแกรม (PEP) ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยทำการศึกษาแบบเชิงปริมาณ ด้วยการวิจัยเชิงสำรวจ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนโรงเรียน PEP

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีการตัดสินใจยอมรับและไม่ยอมรับการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งตัวแปรด้านเพศมีผลต่อการยอมรับ กล่าวคือ สัดส่วนของนักเรียนหญิงที่ตัดสินใจยอมรับมีมากกว่านักเรียนชายเล็กน้อย ทั้งนี้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในเชิงบวกต่อการเรียนการสอนแบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของนวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 5 ประการ คือ ผลประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ ความสอดคล้องหรือความเข้ากันได้ ความยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งาน ความสามารถนำไปทดลองใช้ได้ และความสามารถเห็นผลได้ โดยนักเรียนมีความคิดเห็นที่เห็นด้วยต่อคุณลักษณะด้านผลประโยชน์เชิงเปรียบเทียบมากที่สุด

2.2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต

งานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรสาเหตุหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตมีน้อยมาก จึงได้รวบรวมเอางานวิจัยที่ใกล้เคียง ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต มาเสนอไว้ในที่นี้ด้วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

สุระศักดิ์ มธุรส (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดพังงา ในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียน จำนวน 345 คน ครู-อาจารย์ที่รับผิดชอบด้านอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบ stepwise และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า

1. การใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยใช้นักเรียนใช้ด้านนั้นหนาแน่นมากที่สุด รองลงมา การเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ประกอบการเรียนในหลักสูตร และการติดต่อสื่อสาร ตามลำดับ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การได้รับความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ความเป็นเจ้าของสื่อทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต ประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ต ระยะเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ต การใช้บริการในอินเทอร์เน็ต การส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตจากครู และการส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตจากโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนคือ การใช้บริการในอินเทอร์เน็ต การส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตจากโรงเรียน และการส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตจากครู

4. ปัญหาในการใช้ประโยชน์เพื่อการเรียนรู้จากอินเทอร์เน็ตของนักเรียน 3 ลำดับแรก ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์มีจำนวนไม่เพียงพอ การติดต่อสื่อสารมีความเร็วต่ำ และนักเรียนไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเนื่องจากปัญหาในการใช้ภาษา

พรรณณี สীগิจวัฒน์นะ (2551 : 141-143) ได้ทำการวิจัยเรื่อง จิตลักษณะและสถานการณ์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั่วประเทศ ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1,600 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามชนิดมาตราประเมินรวมค่า 6 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบมีตัวแปรแฝงโดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.72 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาพฤติกรรมเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมาก 1 ด้าน คือ ด้านการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ตามอัธยาศัย และอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง 2 ด้าน คือ ด้านการเรียนรู้จากการทำงานที่ครูมอบหมาย และด้านการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้รายวิชาต่าง ๆ

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความเที่ยงตรงสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ค่า χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.072$) ค่า RMSEA = 0.013 ค่า GFI = 0.995 และค่า SRMR = 0.017 ตัวแปรสาเหตุทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ร้อยละ 45.70 ในโมเดลกลุ่มภาพรวม และร้อยละ 28.80-93.00 ในโมเดลกลุ่มย่อย 8 โมเดล

ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้มากที่สุด คือ ครอบครัว (0.462) โดยมีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อมผ่านเพื่อน และความสามารถของนักเรียนรวมกันสูงสุด เป็นลำดับแรก ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ ความสามารถ (0.224) โดยเป็นอิทธิพลทางตรง ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลเป็นลำดับที่ 3 คือ โรงเรียน (0.221) โดยมีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อมผ่านครู เพื่อน และความสามารถของนักเรียน ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลเป็น

ลำดับที่ 4 คือ ลักษณะนิสัย (0.153) โดยมีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อมผ่านความสามารถของนักเรียน ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลเป็นลำดับที่ 5 คือ เพื่อน (0.130) โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความสามารถของนักเรียน ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลเป็นลำดับที่ 6 คือ ครู (0.077) โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเพื่อน และความสามารถของนักเรียน

ทัตพร วทานิยานนท์ (2542 : Online) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียน 993 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตที่พบมากที่สุด ได้แก่ มีประสบการณ์ 1 เดือน – 1 ปี ใช้มากในวันจันทร์-ศุกร์ สัปดาห์ละ 1-5 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 20.00-22.59 น. โดยใช้ตามลำพังที่บ้านตนเอง ใช้บริการสืบค้นข้อมูล (www.) เพื่อหาความรู้ทั่วไป เพื่อความบันเทิง เนื้อหาที่เลือกมากที่สุดคือ เพลง และใช้บริการถ่ายโอนแฟ้มเพลงมากที่สุด

2. พฤติกรรมที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียนเฉลี่ยที่ระดับสำคัญทางสถิติ 0.05 มี 21 พฤติกรรม 3 พฤติกรรมแรก คือ

- 2.1 การใช้อินเทอร์เน็ตที่บ้านตนเอง
- 2.2 การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์
- 2.3 การใช้ www. พัฒนาทักษะการอ่าน/เขียนภาษาอังกฤษ

3. พฤติกรรมที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลการเรียนเฉลี่ยที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 มี 18 พฤติกรรม 3 พฤติกรรมแรกคือ

- 3.1 การใช้อินเทอร์เน็ตกับเพื่อน
- 3.2 การใช้อินเทอร์เน็ตที่บ้านเพื่อน
- 3.3 การเลือกเนื้อหาในเว็บไซต์กีฬา

4. พฤติกรรมที่ร่วมกันทำนายผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนมี 13 พฤติกรรม เป็นพฤติกรรมทางบวก 5 ตัว ทางลบ 8 ตัว โดยร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลการเรียนเฉลี่ยได้ร้อยละ 21.60

ศราพัส สุดใจ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้และความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่นในโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ วัยรุ่นอายุ 13-18 ปีที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะประชากรที่ต่างกัน มีผลต่อความต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตของวัยรุ่นต่างกัน ประกอบด้วย ระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน มีผลต่อความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่นในด้านสารสนเทศ และด้านการวางตัวและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเป็นเจ้าของคอมพิวเตอร์ที่มีระบบอินเทอร์เน็ตที่แตกต่างกัน มีผลต่อความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่น ในการสร้างควมมีเอกลักษณ์ และด้านการวางตัวและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

2. พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตที่ต่างกัน มีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่นต่างกัน แต่ละด้านแต่ละสภาวะการณ์ โดยความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่น ในด้านการศึกษา ระยะเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่น ในด้านการรวมตัวและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และด้านความบันเทิง และประเภทของบริการอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่น ในด้านการศึกษา ด้านการสร้างควมมีเอกลักษณ์ให้แก่บุคคล ด้านการรวมตัว และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและด้านความบันเทิง

3. ปัญหาและอุปสรรคในการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่น มีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของวัยรุ่นในทุกๆ ด้าน ประกอบด้วย ด้านการศึกษา ด้านสารสนเทศ ด้านการสร้างควมมีเอกลักษณ์ให้แก่บุคคล ด้านการรวมตัวและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและด้านความบันเทิง ผู้ที่มีระดับปัญหาและอุปสรรคในการใช้อินเทอร์เน็ตในระดับมาก จะมีความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตด้านการศึกษาในระดับมาก ส่วนผู้ที่มีระดับปัญหาและอุปสรรคในการใช้อินเทอร์เน็ตในระดับปานกลาง จะมีความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตด้านการศึกษาในระดับปานกลางเช่นกัน

น้ำฝน พิทักษาไพศาล (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนรู้กับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยการสอบถามพฤติกรรมการเรียนรู้และการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 722 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ได้เป็น 3 ประเภท คือ เรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และเรียนรู้แบบดั้งเดิม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน F-test, t-test, และ Chi-Square test ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาชายมีพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่านักศึกษาหญิง นักศึกษาต่างคณะกันมีพฤติกรรมการเรียนรู้ไม่ต่างกัน
2. นักศึกษาส่วนใหญ่จะใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในที่พัก ตั้งแต่เวลา 18.00-24.00 น.
3. นักศึกษาใช้ e-Mail หรือ e-Searching เพื่อค้นหาข้อมูลและเพื่อความบันเทิง
4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ พบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับสถานที่ที่ใช้สื่อ แต่ไม่สัมพันธ์กับความชำนาญในการใช้สื่อ และการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ที่บ้านจะส่งผลสัมฤทธิ์ก่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด

ทองสง่า ผ่องแผ้ว (2551 : Online) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของผู้เรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และพบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามความคิดเห็นของนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อยู่ในระดับมาก 7 อันดับแรก และระดับค่อนข้างมาก 7 ลำดับแรก มีดังต่อไปนี้

ระดับมาก 7 ลำดับแรก คือ

1. ความสะดวก รวดเร็วในการเรียนรู้

2. การส่งเสริมทักษะและการปฏิบัติ
 3. ความสามารถในการตอบสนองผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ได้ทันที
 4. ความเหมือนจริงของบทเรียน
 5. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน
 6. การสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง (constructionism)
 7. ความสามารถในการประยุกต์ใช้งาน เช่น การทำรายงาน
- ระดับค่อนข้างมาก 7 ลำดับแรก คือ
1. การส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการคิด
 2. ความพร้อมด้านค่าใช้จ่ายของบทเรียนและการใช้เครือข่าย
 3. การช่วยแก้ปัญหาทางการเรียน
 4. ความรู้/ประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์
 5. ความสะดวกในการใช้งานที่จุดใช้งาน (access)
 6. การสร้างความเสมอภาคทางการศึกษา
 7. การมีบุคลากรผู้ดูแลและให้คำปรึกษา

2.3 โปรแกรมลิสเรลกับการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

2.3.1 โปรแกรมลิสเรล

โปรแกรมลิสเรล (LISREL program) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้นโดย Karl Joreskog and Dag Sorbom เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยที่ใช้โมเดลการวิจัยแบบโมเดลลิสเรล (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2538 : 13) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการยืนยันโมเดลหรือการตรวจสอบทฤษฎีเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่อยู่ในรูปของโมเดล

คำว่า ลิสเรล ในภาษาไทยเป็นคำทับศัพท์ของคำในภาษาอังกฤษว่า LISREL ซึ่งเป็นคำย่อของ linear structural relation หมายถึง ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น ซึ่งเป็นความหมายของการวิเคราะห์ลิสเรลในสมัยแรกที่พัฒนาขึ้นโดย Joreskog และคณะ เมื่อปี ค.ศ. 1970 ต่อมาโปรแกรมนี้ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันความหมายของโมเดล LISREL เปลี่ยนไปเป็น structural equation model ซึ่งหมายถึง โมเดลสมการโครงสร้างที่มีคำย่อว่า SEM (Toit and Toit. 2001 : i) ดังนั้น โมเดลลิสเรลในปัจจุบัน จึงหมายถึง โมเดลสมการโครงสร้าง ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลเกิดจากการสังเคราะห์โดยการบูรณาการวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) วิธีการวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) และวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ถดถอย (regression analysis) เข้าด้วยกันได้เป็นวิธีการใหม่ที่มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่มีจุดเด่นคือ โมเดลการวิเคราะห์ที่เป็นโมเดลเดียวกับโมเดลการวิจัย สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ทุกค่าด้วยการวิเคราะห์เพียงครั้งเดียว และโปรแกรมลิสเรลนี้นับเป็นโปรแกรมแรกๆที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โปรแกรมลิสเรลในปัจจุบันเป็น Version 8 พัฒนาขึ้นโดย

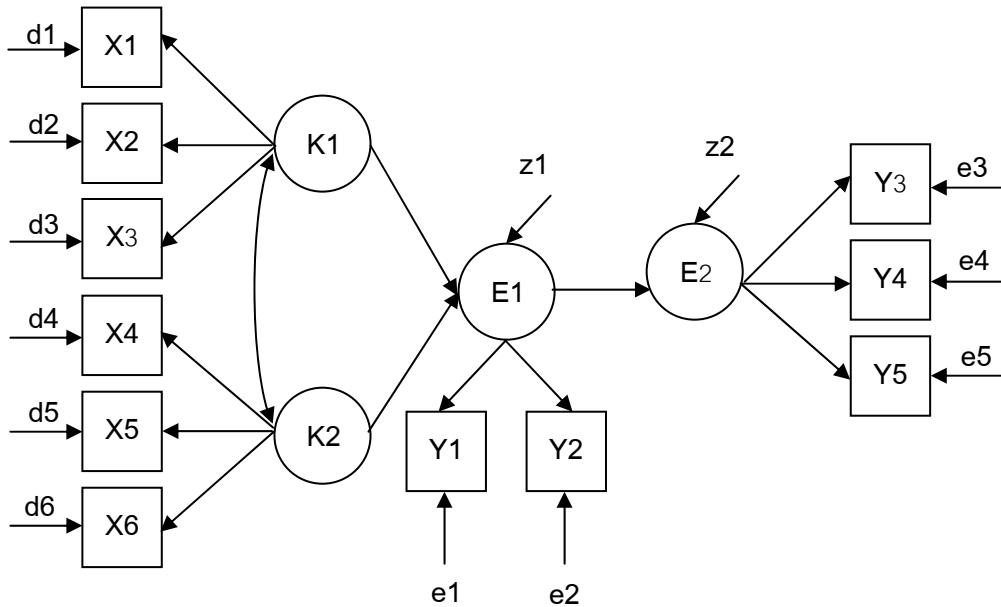
Karl Joreskog and Dag Sorbom นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้วิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างอีกมากมาย เช่น EQS AMOS และ MPLus (สุภมาส อังศ์โชติ และคณะ. 2551 : 3 – 4)

2.3.2 การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยใช้รูปแบบโมเดลสมการโครงสร้าง หรือโมเดลลิสเรล จึงเลือกวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) โดยใช้โปรแกรมลิสเรล (LISREL program) ซึ่งเป็นโปรแกรมการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง


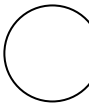


1) แผนภาพโมเดลสมการโครงสร้าง

โมเดลสมการโครงสร้างที่ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพล โดยใช้โปรแกรมลิสเรลมีส่วนประกอบและโครงสร้างดังภาพที่ 2.1 (สุภมาส อังศ์โชติ และคณะ. 2551 : 5-8)



ภาพที่ 2.1 แผนภาพโมเดลสมการโครงสร้าง

จากภาพที่ 2.1 ซึ่งเป็นแผนภาพโมเดลสมการโครงสร้าง ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

-  หมายถึง ตัวแปรสังเกตได้ (observed variables)
-  หมายถึง ตัวแปรแฝง (latent variables)
-  หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ หรือน้ำหนักองค์ประกอบ
-  หมายถึง ความสัมพันธ์หรือความแปรปรวนร่วมของสองตัวแปร

ตัวแปรแฝงในโมเดลสมการโครงสร้างจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ตัวแปรแฝงที่เป็นสาเหตุ (ในภาพที่ 2.1 คือ K1 และ K2) เรียกว่า ตัวแปรแฝงภายนอก (exogenous variables) ใช้สัญลักษณ์ K หรือ ζ (อ่านว่า KSI) ตัวแปรแฝงที่เป็นผล (ในภาพที่ 2.1 คือ E1 และ E2)

เรียกว่า ตัวแปรแฝงภายใน (endogenous variables) ใช้สัญลักษณ์ E หรือ η (อ่านว่า ETA)

ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลสมการโครงสร้างแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือตัวแปรสังเกตได้สำหรับวัดตัวแปรแฝงภายนอก ใช้สัญลักษณ์ X และตัวแปรสังเกตได้สำหรับวัดตัวแปรแฝงภายใน ใช้สัญลักษณ์ Y

ความคลาดเคลื่อนของการวัดตัวแปรสังเกตได้ X ใช้สัญลักษณ์ d หรือ δ (อ่านว่า THETA) ส่วนความคลาดเคลื่อนของการวัดตัวแปรสังเกตได้ Y ใช้สัญลักษณ์ e หรือ ϵ (อ่านว่า EPSILON)

ความคลาดเคลื่อนของการวัดตัวแปรแฝง E ใช้สัญลักษณ์ z หรือ ζ (อ่านว่า ZETA)

จากโมเดลในภาพที่ 2.1 พบว่ามี

ตัวแปรที่แฝงภายนอก 2 ตัว คือ K1 และ K2

ตัวแปรที่แฝงภายใน 2 ตัว คือ E1 และ E2

ตัวแปรสังเกตได้ภายนอก 6 ตัว คือ X1 X2 X3 X4 X5 และ X6 โดยที่ X1 X2 และ X3 เป็นตัวแปรสังเกตได้ของ K1 และ X4 X5 และ X6 เป็นตัวแปรสังเกตได้ของ K2

ตัวแปรสังเกตได้ภายใน 5 ตัว คือ Y1 Y2 Y3 Y4 และ Y5 โดยที่ Y1 และ Y2 เป็นตัวแปรสังเกตได้ของ E1 และ Y3 Y4 และ Y5 เป็นตัวแปรสังเกตได้ของ E2

d1 d2 d3 d4 d5 และ d6 เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของ X1 X2 X3 X4 X5 และ X6 ตามลำดับ

e1 e2 e3 e4 และ e5 เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของ Y1 Y2 Y3 Y4 และ Y5 ตามลำดับ

z1 และ z2 เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของ E1 และ E2 ตามลำดับ

โมเดลสมการโครงสร้างประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ โมเดลการวัด (measurement model) และโมเดลโครงสร้าง (structural model)

1. โมเดลการวัด (measurement model) เป็นโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ มี 2 ชนิด คือ โมเดลการวัดสำหรับตัวแปรแฝงภายนอก และโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรแฝงภายใน หรือเป็นส่วนของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน จากภาพที่ 2.5 มีโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก คือ โมเดลองค์ประกอบของ K1 และ K2 และมีโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน คือ โมเดลองค์ประกอบของ E1 และ E2

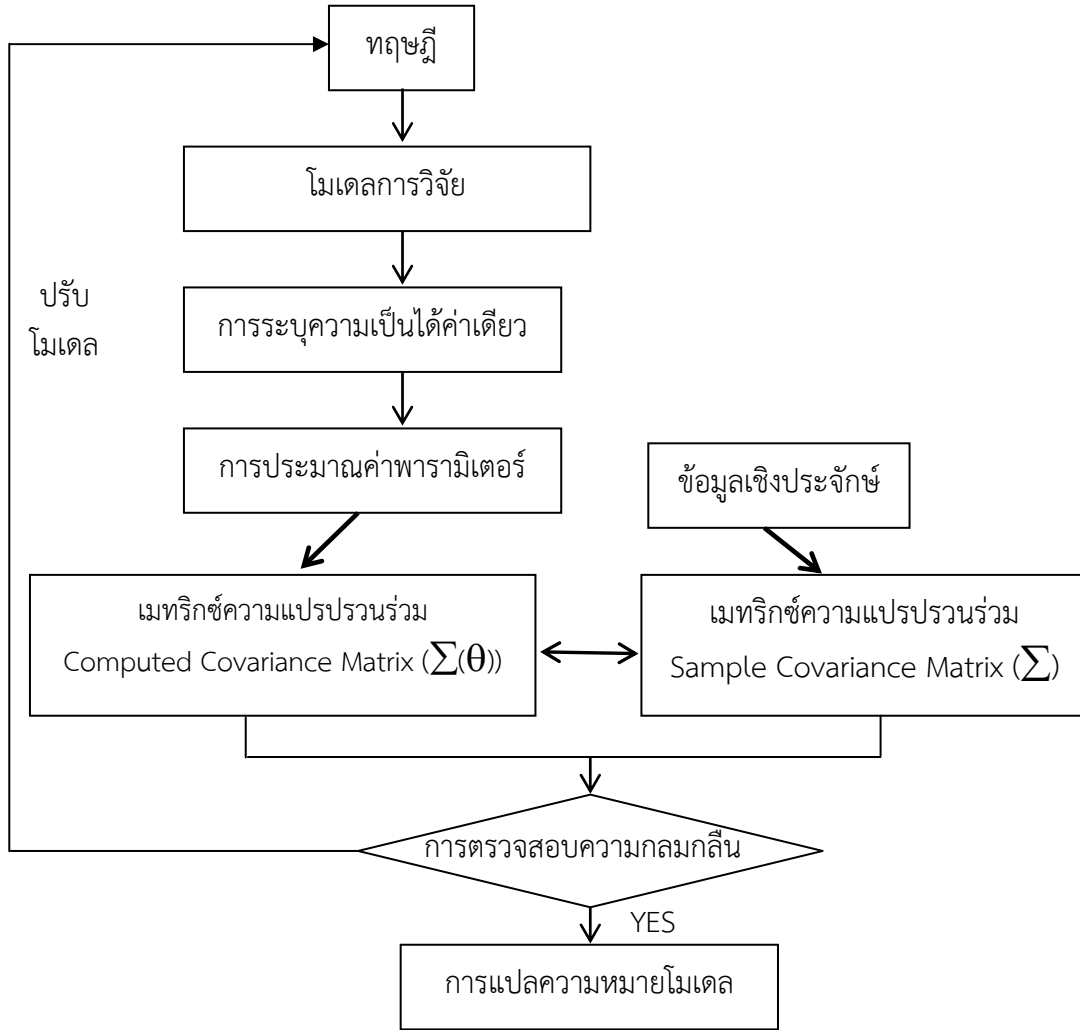
2. โมเดลโครงสร้าง (structural model) เป็นโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรแฝง จากภาพที่ 2.1 โมเดลโครงสร้าง คือ โมเดลที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่าง K1 K2 กับ E1 และ E1 กับ E2

ในโปรแกรมลิสเรล ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในโมเดลจะแสดงรูปเมทริกซ์ ดังนี้

ชื่อเมทริกซ์	สัญลักษณ์กรีก	สัญลักษณ์ในภาษาลิสเรล	ขนาด
Lambda-X	Λ_x	LX	NX X NK
Lambda-Y	Λ_y	LY	NY X NE
Gamma	Γ	GA	NE X NK
Beta	B	BE	NE X NE
Phi	Φ	PH	NK X NK
Psi	Ψ	PS	NE X NE
Theta-Delta	Θ_δ	TD	NX X NX
Theta-Epsilon	Θ_ϵ	TE	NY X NY
Theta-Delta-Epsilon	$\Theta_{\delta\epsilon}$	TH	NX X NY

เมื่อ	NX	แทนจำนวนตัวแปรสังเกตได้ภายนอก
	NY	แทนจำนวนตัวแปรสังเกตได้ภายใน
	NK	แทนจำนวนตัวแปรแฝงได้ภายนอก
	NE	แทนจำนวนตัวแปรแฝงได้ภายใน
	X	แทนเวกเตอร์ตัวแปรสังเกตได้ภายนอก X
	Y	แทนเวกเตอร์ตัวแปรสังเกตได้ภายใน Y
	ξ	แทนเวกเตอร์ตัวแปรแฝงภายนอก K
	η	แทนเวกเตอร์ตัวแปรแฝงภายใน E
	δ	แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน d ในการวัดตัวแปรสังเกตได้ X
	ϵ	แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน e ในการวัดตัวแปรสังเกตได้ Y
	ζ	แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน z ของตัวแปร E
	Λ_x	แทนเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ถดถอยของ X บน K
	Λ_y	แทนเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ถดถอยของ Y บน E
	Γ	แทนเมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุจาก K ไป E
	B	แทนเมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่าง E ไป E
	Φ	แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรแฝงภายนอก K
	Ψ	แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน z
	Θ_δ	แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน d
	Θ_ϵ	แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน e
	$\Theta_{\delta\epsilon}$	แทนเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน d กับ e

2) ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง
 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างมีขั้นตอนการดำเนินงานดังภาพที่ 2.2 (สุภมาส อังศุ
 โชติ และคณะ. 2551 : 9)



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์อิทธิพลโดยใช้โมเดลสมการโครงสร้าง

2.3.3 ดัชนีความกลมกลืนที่ใช้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดล

สุภมาส อังศุโชติ และคณะ (2551 : 21–25) ได้กล่าวถึง การตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดลในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างไว้ว่า โปรแกรมลิสเรลจะประเมินความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วรายงานค่าดัชนีต่าง ๆ ในรายงานผลการวิเคราะห์ (print out) ค่าดัชนีเหล่านั้นจะแสดงว่าโดยภาพรวมโมเดลสมการโครงสร้างสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงใด ดัชนีที่ใช้บอกความสอดคล้องของโมเดลมีหลายตัว แต่ไม่มีดัชนีตัวใดตัวหนึ่งที่ดีกว่าดัชนีตัวอื่น ๆ

เพราะค่าดัชนีต่าง ๆ แต่ละตัวใช้ในแต่ละกรณี เช่น ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง วิธีการประมาณค่า ความซับซ้อนของโมเดล การไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงปกติตัวแปร จำนวนตัวแปรอิสระ หรือหลาย ๆ กรณีรวมกัน ดัชนีเหล่านั้นประกอบด้วย

1. ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square Statistics) เป็นดัชนีที่ใช้แพร่หลายในการตรวจสอบ

ความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยภาพรวม ค่าไค-สแควร์ คำนวณจากผลคูณระหว่าง Minimum Fit Function Value (F min) กับ $n-1$ เมื่อ n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง มีชั้นของความเป็นอิสระ (df) เท่ากับ $k(k+1)/2-t$ เมื่อ k แทนจำนวนตัวแปรสังเกตได้ และ t แทนจำนวนพารามิเตอร์ในโมเดลที่ต้องประมาณค่า สมมุติฐานของการทดสอบคือ $H_0 : \Sigma = \Sigma(\Theta)$ เมื่อ Σ แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลเชิงประจักษ์ และ $\Sigma(\Theta)$ แทน เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้ที่ประมาณมาจากโมเดล ถ้าค่าไค-สแควร์มีนัยสำคัญแสดงว่า โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่สอดคล้อง/กลมกลืนกัน

การใช้ไค-สแควร์เป็นสถิติทดสอบมีข้อจำกัดคือ ถ้าตัวแปรสังเกตได้มีการแจกแจงแบบ Leptokurtic จะทำให้ค่าไค-สแควร์สูงกว่าความเป็นจริง ทำให้มีโอกาสปฏิเสธสมมุติฐานศูนย์ได้มาก ส่วนข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบ Platykurtic ก็จะทำให้ค่าไค-สแควร์ต่ำกว่าความเป็นจริง ถ้าข้อมูลมีความเบ้สูงก็จะทำให้ค่าไค-สแควร์สูงกว่าปกติ นอกจากนั้นค่าไค-สแควร์ยังขึ้นกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างยิ่งใหญค่าไค-สแควร์ก็จะยิ่งสูงมากจนอาจทำให้สรุปผลได้ไม่ถูกต้อง ดังนั้นจึงแก้ไขโดยการพิจารณาค่า χ^2/df ซึ่งควรมีค่าน้อยกว่า 2.00 หรือบางตำราอาจกล่าวว่ค่า χ^2/df ควรมีค่าน้อยกว่า 5.00 (Bollen, 1989; Diamantopoulos และ Sigauw, 2000)

2. ค่า NCP (Non-Centrality Parameter) การทดสอบด้วยสถิติทดสอบไค-สแควร์ อาจปฏิเสธสมมุติฐานศูนย์เนื่องจากข้อมูลมิได้แจกแจงแบบไค-สแควร์ แต่มีการแจกแจงเป็นแบบ Non-Central χ^2 (การแจกแจงแบบไค-สแควร์ เป็นกรณีหนึ่งของการแจกแจงแบบ Non-Central χ^2) ซึ่งมีค่า non-centrality parameter เป็น λ โดยค่า λ จะแสดงความแตกต่างของ Σ กับ $\Sigma(\Theta)$ ถ้า λ เท่ากับ 0 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่า λ ยิ่งมากยิ่งมีโอกาสปฏิเสธสมมุติฐานว่างมาก โดยโปรแกรมจะแสดงค่า λ ในช่วงความเชื่อมั่น 90% โปรแกรมไม่แสดงหมายถึงค่า λ ใหญ่มากจนไม่สามารถประมาณค่าช่วงความเชื่อมั่นได้

3. ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า

(Root Mean Square error of Approximation: RMSEA) ใช้ทดสอบสมมุติฐาน $H_0 : \Sigma \neq \Sigma(\Theta)$ แต่นำค่าองศาความเป็นอิสระมาปรับแก้ โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$RMSEA = (F0/df)^{1/2}$$

เมื่อ F0 คือ Population Discrepancy Function Value หรือค่าฟังก์ชันความกลมกลืนเมื่อโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้า F0 เท่ากับศูนย์ RMSEA จะเท่ากับศูนย์แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก

Diamantopoulos และ Sigauw (2000) เสนอว่าค่า RMSEA ที่ดีมากๆควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 ค่าระหว่าง 0.05-0.08 หมายถึง โมเดลค่อนข้างสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าระหว่าง 0.08 – 0.10 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เล็กน้อย และค่าที่มากกว่า 0.10 แสดงว่าโมเดลยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. ค่า ECVI (Expected Cross-Validation Index) เป็นการทดสอบภาพรวมของความคลาดเคลื่อนระหว่าง \sum กับ $\sum(\theta)$ ถ้าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ค่า ECVI ต้องน้อยกว่า ECVI for Saturated Model และ ECVI for Independence Model

5. ค่า Model AIC (Akaike's Information Criterion) เป็นการทดสอบภาพรวมของความคลาดเคลื่อนระหว่าง \sum กับ $\sum(\theta)$ เช่นเดียวกับค่า ECVI ถ้าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ค่า Model AIC ต้องน้อยกว่าค่า Saturated AIC และ Independence AIC นอกจากนี้ยังมีค่า Model CAIC (Consistent Version of AIC) ซึ่งเป็นค่า AIC ที่ปรับแก้ด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่าง การแปลความหมายเหมือนค่า Model AIC

6. ดัชนีวัดความสอดคล้องเชิงสมบูรณ์ (Absolute Fit Index) ที่นิยมใช้มี 3 ดัชนี ได้แก่ GFI (Goodness of Fit) แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมอธิบายได้ด้วยโมเดล

AGFI (Adjusted Goodness of Fit) แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมอธิบายได้ด้วยโมเดลโดยปรับแก้ด้วยองศาความเป็นอิสระ

PGFI (Parsimony Goodness of Fit) แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยโมเดลที่ปรับแก้ด้วยความซับซ้อนของโมเดล

โดยทั่วไปค่า GFI และ AGFI มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ค่า GFI และ AGFI ที่ยอมรับได้ควรมีค่ามากกว่า 0.90 แต่ค่า PGFI ควรมีค่าต่ำ คือมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

7. ดัชนีวัดความสอดคล้องเชิงสัมพัทธ์ (Relative Fit Index) ได้แก่ NFI (Normed Fit Index) NNFI (Non-Normed Fit Index) PNFI (Parsimony Normed Fit Index) CFI (Comparative Fit Index) เป็นดัชนีที่บอกว่าโมเดลที่ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กันเลย (Baseline Model) หรือโมเดลอิสระ (Independence Model) ค่าของดัชนีเหล่านี้มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ยกเว้น NNFI ที่อาจมีค่ามากกว่า 1.00 ได้ NFI และ CFI ที่ดีควรมีค่า 0.90 ขึ้นไป ค่า PNFI ควรมีค่าต่ำๆ

8. CN (Critical N) เป็นดัชนีที่แสดงขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะยอมรับดัชนีแสดงความสอดคล้อง/กลมกลืนของโมเดลได้ และ CN ควรมีค่ามากกว่า 200 (Diamantopoulos และ Sigauw, 2000)

9. ดัชนีวัดความสอดคล้องในรูปความคลาดเคลื่อน มี 3 ตัว คือ RMR, Standardized Residual และ Standardized RMR ดังนี้

RMR (Root Mean Square Residual) เป็นค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนระหว่าง \sum - $\sum(\theta)$ ค่าที่มีค่าน้อยแสดงถึงโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ค่า RMR ขึ้นอยู่กับหน่วยของการวัดของตัวแปร เมื่อตัวแปรมีสเกลการวัดที่ต่างกันมาก ตัวแปรบางตัวที่มีสเกลการ

วัดกว้างจะทำให้ค่าเฉลี่ยของ residual บิดเบือนไป ทำให้ค่าที่ได้ผิดไปด้วย ดังนั้นจึงอาจไปพิจารณา ร่วมกับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized Residual) ซึ่งเป็นค่าของความคลาดเคลื่อนหารด้วยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (Estimated Standard Error) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่ควรมีค่ามากกว่า 12.581 (Diamantopoulos และ Sigauw, 2000)

ค่า Standardized RMR เป็นค่าสรุปของค่า Standardized Residual ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงจะสรุปได้ว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2.3.4 งานวิจัยทางการศึกษาที่ใช้โปรแกรมลิสเรลวิเคราะห์ข้อมูล

พรรณณี สীগิจวัฒน์นะ (2551 : 141-143) ได้ทำการวิจัยเรื่อง จิตลักษณะและสถานการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั่วประเทศ ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1,600 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามชนิดมาตราประเมินรวมค่า 6 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบมีตัวแปรแฝงโดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.72 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาพฤติกรรมเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมาก 1 ด้าน คือ ด้านการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ตามอัธยาศัย และอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง 2 ด้าน คือ ด้านการเรียนรู้จากการทำงานที่ครูมอบหมาย และด้านการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้รายวิชาต่างๆ

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความเที่ยงตรงสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ค่า χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.072$) ค่า RMSEA = 0.013 ค่า GFI = 0.995 และค่า SRMR = 0.017 ตัวแปรสาเหตุทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ร้อยละ 45.70 ในโมเดลกลุ่มภาพรวม และร้อยละ 28.80-93.00 ในโมเดลกลุ่มย่อย 8 โมเดล

ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้มากที่สุด คือ ครอบครัว (0.462) โดยมีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อมผ่านเพื่อน และความสามารถของนักเรียนรวมกันสูงสุด เป็นลำดับแรก ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ ความสามารถ (0.224) โดยเป็นอิทธิพลทางตรง ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลเป็นลำดับที่ 3 คือ โรงเรียน (0.221) โดยมีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อมผ่านครู เพื่อน และความสามารถของนักเรียน ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลเป็นลำดับที่ 4 คือ ลักษณะนิสัย (0.153) โดยมีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อมผ่านความสามารถของนักเรียน ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลเป็นลำดับที่ 5 คือ เพื่อน (0.130) โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความสามารถของนักเรียน ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลเป็นลำดับที่ 6 คือ ครู (0.077) โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเพื่อน และความสามารถของนักเรียน

ณัชชัญญ์ หมื่นสา (2548 : 67-86) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนในจังหวัดชลบุรี และฉะเชิงเทรา จำนวน 400 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมลิสเรล พบตัว

แปรสาเหตุที่เป็นตัวแปรแฝง 3 ตัว คือ ลักษณะของผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอน และลักษณะของผู้สอน ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 15 ตัว ตัวแปรสาเหตุทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองได้ร้อยละ 74 โดยมีโมเดลมีความเที่ยงตรง ค่า χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 1.00$ ค่า RMSEA = 0.00 ค่า CFI = 1.00 ค่า SRMR = .01 ค่า GFI = 1.00 ค่า AGFI = 0.99

แพรวพรรณ พิเศษ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2547 จำนวน 840 คน โดยโมเดลประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 5 ตัว ได้แก่ ลักษณะครู ลักษณะพ่อแม่ผู้ปกครอง ลักษณะเพื่อนในกลุ่ม ลักษณะนักเรียน และการจัดการเรียนการสอน ตัวแปรตามเป็น การเรียนรู้อย่างมีความสุข เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุข และแบบสอบถามการเรียนรู้อย่างมีความสุข วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานโดยใช้โปรแกรม SPSS และใช้โปรแกรม LISREL 8.50 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ผลการวิจัยปรากฏว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ เท่ากับ 40.89 ที่องศาอิสระเท่ากับ 83 ค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .99 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ .98 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) เท่ากับ .01 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .00 ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรการเรียนรู้อย่างมีความสุขได้ร้อยละ 87 ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุข ได้แก่การจัดการเรียนการสอน ลักษณะครู ลักษณะนักเรียน ลักษณะเพื่อนในกลุ่ม และลักษณะพ่อแม่ผู้ปกครอง ตามลำดับ ผลการตรวจสอบความตรงข้ามกลุ่มชี้ให้เห็นว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุขที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นที่มีลักษณะเทียบเคียงกันได้

มะลิวรรณ โคตรศรี (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 420 คน ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยตัวแปรแฝง 6 ตัว ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบการคิด ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดแบบการคิด แบบวัดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบเก็บข้อมูลเกรดวิชา

คณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรม SPSS หาค่าสถิติพื้นฐาน และใช้โปรแกรม LISREL 8.50 ตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ผลการวิจัยพบว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ เท่ากับ 22.47 ที่องศาอิสระเท่ากับ 67 ค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 1.00 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.99 ดัชนี AGFI เท่ากับ 0.98 ดัชนี CFI เท่ากับ 1.00 ค่า SRMR เท่ากับ 0.01 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.00 ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 63 ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบการคิด ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์

สุชาติดา สุธรรมรักษ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ : การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลที่มีตัวแปรแฝง กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในปีการศึกษา 2540 จำนวนทั้งสิ้น 687 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน และแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 ชุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การวิเคราะห์โมเดลลิสเรล ประเภทมีตัวแปรแฝง เพื่อตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลลิสเรลที่พัฒนาขึ้น กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. โมเดลลิสเรลการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่พัฒนาขึ้นมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต ในผลลัพธ์ด้านความรู้ ได้ร้อยละ 53 และในผลลัพธ์ด้านจิต ได้ร้อยละ 64 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดล พบว่า ไค-สแควร์ มีค่า เท่ากับ 42.73 ($p = 0.00031$) ที่องศาอิสระเท่ากับ 16 ค่าดัชนีวัดความกลมกลืน เท่ากับ 0.99

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในผลลัพธ์ด้านความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะการมุ่งมั่นและเข้าร่วมกิจกรรมในมหาวิทยาลัยของนิสิต และลักษณะความสัมพันธ์กับอาจารย์ ส่วนลักษณะความสัมพันธ์กับเพื่อนที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตในผลลัพธ์ด้านความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ลักษณะสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัยตามการรับรู้ของนิสิต เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพล ทั้งทางตรงและทางอ้อมเชิงบวกต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต ในผลลัพธ์ด้านความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยส่งผ่านลักษณะการมุ่งมั่นและเข้าร่วมกิจกรรมในมหาวิทยาลัย ลักษณะความสัมพันธ์กับอาจารย์ และลักษณะความสัมพันธ์กับเพื่อน

3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในผลลัพธ์ด้านจิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะการมุ่งมั่นและเข้าร่วมกิจกรรมในมหาวิทยาลัยของนิสิต ลักษณะความสัมพันธ์กับอาจารย์ และลักษณะความสัมพันธ์กับเพื่อน นอกจากนี้ ลักษณะสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัยเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพล

ทางอ้อมเชิงบวกต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต ในผลลัพธ์ด้านจิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยส่งผ่านลักษณะการมุ่งมั่นและเข้าร่วมกิจกรรมในมหาวิทยาลัย ลักษณะความสัมพันธ์กับอาจารย์ และลักษณะความสัมพันธ์กับเพื่อน

ปณิตา นิรมล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ภาคตะวันออก จำนวน 440 คน ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยตัวแปรแฝง 6 ตัว ได้แก่ การกำกับตนเองในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม การตั้งเป้าหมายทางการเรียน แม่แบบทางการเรียน ความวิตกกังวล และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบวัดการกำกับตนเองในการเรียน แบบวัดการตั้งเป้าหมายทางการเรียน แบบสอบถามแม่แบบทางการเรียน แบบวัดความวิตกกังวล และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS หาค่าสถิติพื้นฐานและใช้โปรแกรม LISREL 8.50 วิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ผลการวิจัยพบว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการกำกับตนเองในการเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ เท่ากับ 7.08 ที่องศาอิสระ เท่ากับ 19 มีค่าความน่าจะเป็น เท่ากับ 0.99 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.99 ดัชนี AGFI เท่ากับ 0.98 ดัชนี CFI เท่ากับ 1.00 ค่า Standardized RMR เท่ากับ 0.01 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.00 ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของการกำกับตนเองในการเรียนได้ร้อยละ 60.70 ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการกำกับตนเองในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การตั้งเป้าหมายทางการเรียน ความวิตกกังวล การรับรู้ความสามารถของตนเองทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม

สวณีย์ วีระพันธุ์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออก ปีการศึกษา 2545 จำนวน 1,000 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู แบบสอบถามรูปแบบการสื่อสารภายในครอบครัว แบบวัดบุคลิกภาพ แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม แบบสอบถามปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS ในการหาค่าสถิติพื้นฐาน และใช้โปรแกรม LISREL 8.50 ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ผลการวิจัยแสดงว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาค่าไค-สแควร์เท่ากับ 1.08 ค่า ที่องศาอิสระเท่ากับ 11 ค่า p เท่ากับ 1.00 ดัชนี GFI เท่ากับ 1.00 ดัชนี AGFI เท่ากับ 1.00 ดัชนี CFI เท่ากับ 1.0 ค่า SRMR เท่ากับ .002 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.00 ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความฉลาดทางอารมณ์ได้ร้อยละ 94 ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความฉลาดทางอารมณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ บุคลิกภาพของนักเรียน

การสนับสนุนทางสังคม การสื่อสารภายในครอบครัว และการอบรมเลี้ยงดู ส่วนตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความฉลาดทางอารมณ์โดยผ่านตัวแปรบุคลิกภาพ ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และเพศ

2.3.5 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน ซึ่งมีตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียนเป็นตัวแปรผล และตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียนเป็นตัวแปรสาเหตุ

ในการวิจัยครั้งนี้ให้ความสำคัญกับสาเหตุของพฤติกรรมทั้งสาเหตุภายในตัวบุคคล และสาเหตุภายนอกตัวบุคคลไปพร้อม ๆ กัน (ดวงเดือน พันธุนาวิน. 2548ก : 7) และเนื่องจากพฤติกรรมที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน ดังนั้นบุคคลในที่นี้คือนักเรียน ตัวแปรภายในตัวบุคคลในที่นี้จึงหมายถึง ตัวแปรภายในตัวนักเรียน ซึ่งเป็นตัวแปรทางด้านจิตลักษณะของนักเรียน และตัวแปรภายนอกตัวบุคคลในที่นี้หมายถึงตัวแปรภายนอกตัวนักเรียน ซึ่งเป็นตัวแปรทางด้านสถานการณ์แวดล้อมของนักเรียน

ในที่นี้จึงจะกล่าวถึงตัวแปรผล และตัวแปรสาเหตุทั้งด้านจิตลักษณะของนักเรียน และด้านสถานการณ์แวดล้อมของนักเรียน ดังต่อไปนี้

(1) ตัวแปรผล (dependent variable) คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน มีลักษณะเป็นตัวแปรใหญ่ ที่มีชื่อเรียกเฉพาะในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุว่า ตัวแปรแฝง (latent variable) ซึ่งเป็นตัวแปรที่ประกอบด้วยตัวแปรย่อย ๆ หรือที่เรียกว่า ตัวแปรสังเกตได้ (observed variable) ตัวแปรผลพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต (behavior) ของนักเรียน ในที่นี้จึงเป็นตัวแปรแฝงที่ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ

(1.1) การเรียนรู้จากการทำงานที่ครูกำหนดให้ใช้อินเทอร์เน็ต

(1.2) การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสนับสนุนการเรียนวิชาต่าง ๆ

(1.3) การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ตามอัธยาศัย

(2) ตัวแปรสาเหตุ (casual variable)

(2.1) ตัวแปรสาเหตุด้านจิตลักษณะ (trait) ของนักเรียน หมายถึง จิตลักษณะด้านความรู้ความสามารถ (ability) ที่มีอยู่ในตัวนักเรียน และด้านลักษณะนิสัยและอารมณ์ (affection) ที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวของนักเรียนในที่นี้จึงกำหนดตัวแปรด้านจิตลักษณะของนักเรียนไว้ จำนวน 2 ตัว คือ ความสามารถ และลักษณะนิสัย แต่ละตัวเป็นตัวแปรแฝงที่ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ ดังต่อไปนี้

(2.1.1) ตัวแปรแฝงความสามารถ (ability) หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ

1. ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต

3. ความสามารถในการเลือกรับสื่อ

(2.1.2) ตัวแปรแฝงลักษณะนิสัย (affection) หมายถึง ลักษณะนิสัยและอารมณ์ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัว คือ

1. เจตคติต่อการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต
2. การมุ่งอนาคตและควบคุมตน
3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
4. นิสัยรักการอ่าน

(2.2) ตัวแปรสาเหตุด้านสถานการณ์แวดล้อม (situation) ของนักเรียน หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่นักเรียนจะต้องเกี่ยวข้องด้วยในกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งครอบคลุมไปถึงบุคคล สภาพแวดล้อม และเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้งด้านครอบครัว โรงเรียน ครู และเพื่อน ในที่นี้จึงกำหนดตัวแปรด้านสถานการณ์แวดล้อมของนักเรียนไว้ จำนวน 4 ตัว คือ ครอบครัว โรงเรียน ครู และเพื่อน แต่ละตัวเป็นตัวแปรที่ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ดังต่อไปนี้

(2.2.1) ตัวแปรแฝงครอบครัว (family) หมายถึง ลักษณะสถานการณ์ทางครอบครัวของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ

1. ความพร้อมของครอบครัว
2. การสนับสนุนของครอบครัว

(2.2.2) ตัวแปรแฝงโรงเรียน (school) หมายถึง ลักษณะสถานการณ์ทางโรงเรียนของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ

1. ความพร้อมของโรงเรียน
2. การให้บริการของโรงเรียน
3. การสนับสนุนของโรงเรียน

(2.2.3) ตัวแปรแฝงครู (teacher) หมายถึง คุณภาพการสอนของครูที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ

1. การมอบหมายงานของครู
2. การให้คำแนะนำของครู
3. การประเมินผลของครู

(2.2.3) ตัวแปรแฝงเพื่อน (friend) หมายถึง เพื่อนของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ

1. ลักษณะของเพื่อน
2. ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน

ตัวแปรสาเหตุซึ่งเป็นตัวแปรแฝงจำนวน 6 ตัว ที่ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดจำนวน 17 ตัว ดังกล่าว มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังสรุปในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เอกสารอ้างอิงของตัวแปรที่นำมาศึกษาเป็นตัวแปรสาเหตุของพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต

ตัวแปร	เอกสารอ้างอิง
1. ความสามารถ	
1.1 ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> - Guglieimino and Guglieimino (2003) - Knowles (1975) - สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - ณัฏชภัฏ หมื่นสา (2548) - สุนทรา โตบัว (2546) - ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ (2531)
1.2 ความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต	<ul style="list-style-type: none"> - DE&T (2005) - Guglieimino and Guglieimino (2003) - Blank (2000) - Knowles (1975) - ทองสง่า ผ่องแผ้ว (2551) - สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - มะลิวรรณ โคตรศรี (2548)
1.3 ความสามารถในการเลือกรับสื่อ	<ul style="list-style-type: none"> - Knowles (1975) - Klapper. 1960 อ้างอิงใน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ (2554) - สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - อภิรัตน์ หวานนุรักษ์ (2548)
2. ลักษณะนิสัย	
2.1 เจตคติต่อการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต	<ul style="list-style-type: none"> - เอนก เตชะสุข (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - ดวงเดือน พันธุมนาวิณ (2548) - มะลิวรรณ โคตรศรี (2548) - นฤมล สนธยานาวิณ (2545)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวแปร	เอกสารอ้างอิง
2.2 การมุ่งอนาคตและความมุ่งมั่น	- พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - ดวงเดือน พันธุนาวิโน (2548) - สุชาดา สุธรรมรักษ์ (2545)
2.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	- พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - ดวงเดือน พันธุนาวิโน (2548)
2.4 นิสัยรักการอ่าน	- พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - น้ำฝน พิทักษ์ไพศาล (2548) - สุระศักดิ์ มธุรส (2546) - ศุภอักษร ปรีดาสุทธิจิตต์ (2545) - ทศพร วทานิยานนท์ (2542)
3. ครอบครัว	
3.1 ความพร้อมของครอบครัว	- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545)
3.2 การสนับสนุนของครอบครัว	- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - ปณิพรรณ จันทนิภา (2545) - ทศพร วทานิยานนท์ (2542)
4. โรงเรียน	
4.1 ความพร้อมของโรงเรียน	- Blank (2000) - สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - นฤมล เทพนวล (2547) - สุระศักดิ์ มธุรส (2546) - เบญญา เลิศสุวรรณ (2545) - ศุภอักษร ปรีดาสุทธิจิตต์ (2545) - สุชาดา สุธรรมรักษ์ (2545) - สุนทร พวงสุวรรณ (2545)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวแปร	เอกสารอ้างอิง
4.2 การให้บริการของโรงเรียน	- บัณฑิต พุดมเศรณี (2544) - สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) - ทองสง่า ผ่องแผ้ว (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - นฤมล เทพนवल (2547)
4.3 การสนับสนุนของโรงเรียน	- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - สุระศักดิ์ มธุรส (2546) - บัณฑิต พุดมเศรณี (2544) - สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545)
5. ครู	
5.1 การมอบหมายงานของครู	- พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - สุระศักดิ์ มธุรส (2546)
5.2 การให้คำแนะนำของครู	- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - บัณฑิต พุดมเศรณี (2544)
5.3 การประเมินผลของครู	- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) - พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551)
6. เพื่อน	
6.1 ลักษณะของเพื่อน	- พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - แพรวพรรณ พิเศษ (2548) - ศุภอักษร ปรีดาสุทธิจิตต์ (2545) - ปณิพรรณ จันทรรักษา (2545)
6.2 ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน	- พรรณณี ลีกิจวัฒน์นะ (2551) - สุชาดา สุธรรมรักษ์ (2545) - บัณฑิต พุดมเศรณี (2544)

3) ตัวแปรแบ่งกลุ่ม (categorical variable) นอกจากตัวแปรสาเหตุและตัวแปรผลในโมเดลแล้วยังมีตัวแปรภูมิหลัง (background) ของนักเรียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ เพศ และเขตพื้นที่การศึกษาที่นักเรียนศึกษาอยู่ ผู้วิจัยจึงนำมาศึกษาในลักษณะของตัวแปรอิสระที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน เพื่อแยกวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเป็นโมเดลกลุ่มย่อย จำแนกตามเพศ และเขตพื้นที่การศึกษา เพิ่มเติมจากการวิเคราะห์โมเดลภาพรวมของกรุงเทพมหานครเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ละเอียดยิ่งขึ้นอีกด้วย