

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวางแผนการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพตามแนวทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ได้ ซึ่งให้ความสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นประชากรที่มีคุณภาพ และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อรองรับที่ประเทศไทยก้าวเข้าสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่การวางแผนขยายตัวด้านการค้าอุตสาหกรรมการลงทุนระหว่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถมีมากขึ้นเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการศึกษา และเกิดนวัตกรรมทางการศึกษาในการนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสนับสนุนประสิทธิภาพของการศึกษาในการผลิตบุคลากรได้ให้ทั้งปริมาณ และ คุณภาพ ทบวงมหาวิทยาลัยมีวัตถุประสงค์ นโยบาย ที่สำคัญในการพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษาให้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อรองรับความต้องการกำลังคนเพื่อเป็นกลไกใน ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่จะขยายตัวในอนาคต และพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งจะเน้นความร่วมมือจากองค์กรต่าง ๆ ในการจัดการศึกษา การปรับปรุงรูปแบบและวิธีการสอนให้สอดคล้องกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีในอนาคต นโยบายจะเน้นการพัฒนาคุณภาพกำลังคนในตลาดแรงงานทุกระดับเพื่อเป็นกลไกใน การพัฒนาประเทศ และการแข่งขันทางเศรษฐกิจ

สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการออกแบบทางศิลปอุตสาหกรรม ปัจจุบันดำเนิน ไปโดยผู้สอนเป็นจุดศูนย์กลางการเปลี่ยนแปลงเนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดทิศทาง การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรดำเนินการโดยผู้บริหาร หรืออาจารย์ร่วมกับผู้สอนในการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรระยะเวลาและเป้าหมายไม่ได้กำหนดไว้ชัดเจน ความรู้และทักษะของผู้เรียนจึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้สอนดังนั้นในรายวิชานี้มีความจำเป็นต้องมีการพัฒนารายวิชาเพื่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาบุคลากรให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม

สุเมธ อมรวิวัฒน์ (2540) ความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544) เป็นแผนที่มุ่งมั่นพัฒนาการศึกษาให้เป็นการสร้างรากฐานในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคน และได้กำหนดแผนงานหลักเพื่อการพัฒนาการศึกษาไว้ 9 แผนงาน การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ได้ถูกกำหนดไว้ในแผนงานหลักที่ 2 ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยมุ่งสร้างกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีหลากหลายและให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ สังคมข่าวสารข้อมูลมีความรู้ใหม่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมีปัญหาและความเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องแสวงหาความรู้และเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา รู้จักใช้เทคโนโลยี และสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์

ซึ่งการจัดกระบวนการเรียนการสอนยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาคนให้มีลักษณะ “มองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้” เนื่องจากการศึกษาในชั้นเรียนได้ล้อมกรอบตัวเองจากชุมชนและสังคม วิธีการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิด การวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังขาดการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตให้เหมาะสมกับบริบททางสังคมและสภาพแวดล้อม

สันติ คุณประเสริฐ (2541) กล่าวถึงเทคโนโลยีมีผลกระทบต่อพัฒนาการเรียนการสอนศิลปศึกษาด้านใดบ้าง นักศึกษาสามารถตอบได้อย่างมั่นใจว่าเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อพัฒนาการเรียนการสอนศิลปศึกษาทั่วทั้งระบบ (Stankiewicz, 1996) ผลกระทบครั้งนี้มีได้เกิดขึ้นเฉพาะกับศาสตร์สาขาศิลปศึกษานั้น ศาสตร์ทุกสาขาได้รับผลกระทบด้วยเช่นกัน รวมไปถึงผลกระทบที่มีต่อวิถีการดำเนินชีวิตด้านต่าง ๆ และความรู้สึคนึกคิดของคนในยุคปัจจุบันด้วย ดังนั้นถ้าเราจะเริ่มดำเนินการพัฒนาการเรียนการสอนศิลปศึกษาให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เราไม่สามารถเลือกพัฒนาเพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง แต่ทุกส่วนมีความสำคัญเท่าเทียมกันหมดไม่ว่าจะเป็นหลักสูตร วัตถุประสงค์ กิจกรรม วิธีการสอน สื่ออุปกรณ์ และการประเมินผล ดังที่ (Hechinger, 1996) กล่าวว่า เทคโนโลยีหากถูกนำมาใช้โดยครูผู้ชาญฉลาดย่อมนำไปสู่ผลการเรียนการสอนที่ยิ่งใหญ่เสมอ

ครูผู้สอนศิลปศึกษาเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่จะนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ และผสมผสานเกี่ยวพันกับการเรียนการสอนของคนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Gregory, 1996) หลักสูตรเนื้อหาความรู้ทางศิลปศึกษาที่มีปรากฏอยู่แล้วบวกกับประสบการณ์ทางการสอนเป็นรากฐานที่ดีให้ครูได้สืบค้นว่า ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ใหม่และสำคัญมีอะไรบ้าง องค์กรประเภทความรู้ใดที่ควรได้รับการพัฒนา และสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับเทคโนโลยี องค์กรความรู้ประเภทใดที่ผู้เรียนให้ความสนใจและก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างแท้จริงอีกทั้งสอดคล้องต่อความเปลี่ยนแปลงทางสภาพเศรษฐกิจ สังคม ประเพณีวัฒนธรรม และการเมือง เป็นหน้าที่ของครูศิลปศึกษาที่จะต้องปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนขึ้นใหม่ ไม่ให้ซ้ำซ้อนหรือทำลายสิ่งที่มีคุณค่าทางการศึกษาที่เคยปฏิบัติมาในอดีต ศึกษาวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการเสริมสร้างพัฒนาการทางการเรียนการสอนในสถาบันศิลปะของไทยเราให้มีประสิทธิภาพและได้รับความสำเร็จในระดับสูง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนอุปกรณ์เครื่องมือทางการศึกษาที่วงการศิลปศึกษาไทย ครูสามารถศึกษาวิเคราะห์และเลือกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมากมายต่อการพัฒนาการเรียนการสอน

หลักสูตรศิลปศึกษายุคใหม่จะประสบความสำเร็จได้โดยอาศัยเทคโนโลยีมาช่วยเสริมและสร้างให้มีจุดเด่น โปรแกรมใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างงานศิลปะและการออกแบบถูกนำมาใช้สอนในหลักสูตรศิลปศึกษาอย่างหลากหลาย ครูศิลปศึกษาสามารถศึกษาหลักสูตรและรายวิชาใหม่ ๆ ที่เปิดสอนใน

สถาบันต่างประเทศโดยผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต นำแนวคิดใหม่ ๆ มาประยุกต์ให้สอดคล้องกับสภาพ และความต้องการของวงการศิลปศึกษาไทย จอห์นสัน กล่าวว่า นักพัฒนาหลักสูตรทั้งหลายจากประเทศ ต่าง ๆ ทั่วทุกมุมโลกสามารถแลกเปลี่ยนความคิดและข้อมูลซึ่งกันและกันได้ สภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม จากเดิมที่เคยถูกแบ่งขอบเขต และมีการสื่อสารที่จำกัด บัดนี้ขอบเขตเหล่านั้นหมดสิ้นไปแล้วด้วยระบบ สารสนเทศ ครูศิลปศึกษาไทยสามารถเป็นประชากรครูศิลปศึกษาของโลกในมิติความสนใจที่ทันสมัย ร่วมแนวความคิดกับระดับนานาชาติ มีแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรที่ทันต่อแนวโน้มความต้องการ ของการพัฒนาหลักสูตรที่มีความเป็นสากล

ปุลณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ (2542) กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่สำคัญที่มักเกิดขึ้น กับฮาร์ดแวร์ก่อนเสมอโดยจะเริ่มจากการเปลี่ยน ไปจากวัสดุ อุปกรณ์ เป็นสำคัญได้แก่ ประสิทธิภาพการ ประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพของการรับภาพของอุปกรณ์ถ่ายภาพความจุของอุปกรณ์ เก็บข้อมูล ฯลฯ มักเป็นการเปลี่ยนแปลงเกือบทุกไตรมาสของแต่ละปี เราอาจสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน คือ ขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่โตได้ถูกเปลี่ยนแปลงมาเป็นเครื่องขนาดเล็กกะทัดรัด แต่ทรงประสิทธิภาพมีความเร็วสูงขึ้นและแสดงผลได้คมชัดกว่าแต่ก่อนมากทั้งนี้การค้นพบและประดิษฐ์ เทคโนโลยีในปัจจุบันเป็นไปในลักษณะก้าวกระโดด จนทำให้ตลาดของผู้ใช้ปรับตัวตามแทบไม่ทัน ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของฮาร์ดแวร์เป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้ผู้ใช้และผู้ออกแบบ โปรแกรมจะต้องเดินตามซึ่งหากเป็นการศึกษาผู้เรียนและผู้สอนจำเป็นต้องเลือกพิจารณาในความเหมาะสมและตระหนักถึงความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ด้วย การเปลี่ยนแปลงที่เร็วจนเกินไปทำให้เกิดภาวะการตื่นตระหนกต่อตลาดผู้ใช้ ซึ่งอาจสร้างปัญหาให้แก่วงการศึกษา ทั้งนี้ตลาดการศึกษาเป็นตลาดที่ต้องอาศัย เวลาในการปรับตัวมากเป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานที่ดูแลอุปกรณ์แก่ผู้เรียน ทั้งนี้ เพราะการเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก

การสอนคอมพิวเตอร์กราฟิกในสาขาศิลปศึกษาจะประสบผลสำเร็จได้ด้วยมือองค์ประกอบที่สำคัญหลัก 3 ตัว คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์โปรแกรม/การสอนและผู้เรียน ในสาขาศิลปศึกษา ซึ่งองค์ประกอบทั้งสามมีความสัมพันธ์และควรประยุกต์เข้าหากันได้ ทั้งนี้ความมุ่งหมายของการผลิตบุคลากรทางศิลปศึกษานั้น เน้นที่การไปเป็นผู้ถ่ายทอดซึ่งนอกจากจะเป็นผู้สอนในสาขาคอมพิวเตอร์ กราฟิกแล้วยังสามารถใช้ความได้เปรียบของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการนำไปใช้ในการสร้างสรรค์ความงามอีกด้วย

มะลิฉัตร เอื้ออนันท์ (2543) ได้กล่าวใน บทบาทของศิลปศึกษาในแนวปฏิรูปหลักสูตร กระแสของโลกาภิวัตน์ ทำให้ประเด็นความสนใจด้านวัฒนธรรมแยกสาขาไปอีกด้านคือความสำคัญต่อความรู้ ความเข้าใจในวัฒนธรรมอื่น ไม่ว่าจะเป็นวัฒนธรรมของประเทศเพื่อนบ้านที่ใกล้หรือประเทศที่ห่างไกล

ประเด็นของโลกาภิวัตน์นี้ยังแยกสาขาไปสู่ประเด็นของวิวัฒนาการด้านสื่อเทคโนโลยี พลังแห่งข่าวสาร ข้อมูลและขบวนการของสารสนเทศไร้พรมแดนที่เชื่อมโยงประชาคมโลกเข้าด้วยกัน (มะลิฉัตร เอื้ออานันท์, 2537) นักวิชาการในสาขาศิลปศึกษาของต่างประเทศจำนวนมากต่างก็ตระหนักถึงความสำคัญของสื่อสารเทคโนโลยีขั้นสูงที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนศิลปะมารวมสองทศวรรษแล้ว ดังจะเห็นได้จากข้อเขียนของนักวิชาการ เช่น เคบอราห์ เกรห์ (อ้างใน มะลิฉัตร เอื้ออานันท์, 2543) ที่กล่าวว่า วงการศิลปศึกษาควรต้องให้ความสนใจใส่ใจต่อคลื่นลูกที่สามที่ทอเฟลอร์ได้ระบุถึงไว้ในหนังสือที่มีชื่อเสียงของเขาในปี ค.ศ.1990 เกรห์ (อ้างใน มะลิฉัตร เอื้ออานันท์, 2543)เตือนนักวิชาการและครุศิลป์ว่า พลังของการสื่อความหมายทางทัศน์ จะมีอิทธิพลสำคัญต่อการปฏิบัติสังคมโลก วงการศิลปศึกษาสามารถช่วยให้ผู้เรียนปรับตัวเตรียมพร้อมต่อคลื่นลูกใหม่นี้ในยุคต่อไป นอกจากนี้นักวิชาการด้านศิลปศึกษาอีกหลายคน เช่น เคนนิส ไวท์, โทมัส ไลน์แฮน, สแตนลีย์ มาติกาช, ฮับบาร์ด และโทมัส ไลน์แฮน (อ้างใน มะลิฉัตร เอื้ออานันท์, 2543) ต่างก็แสดงบทบาทและแนวร่วมต่อความตระหนักถึงความสำคัญที่ศิลปศึกษาและเทคโนโลยีจะต้องมีบทบาทร่วมกัน ดังจะเห็นได้จากข้อเขียนของพวกเขาในปี ค.ศ. 1983 การพัฒนาหลักสูตรอุตสาหกรรมศิลป์ของ พอล คิวอร์ (อ้างใน มะลิฉัตร เอื้ออานันท์, 2543) มองเห็นความสำคัญของการศึกษาในสังคมเทคโนโลยี และได้เรียกร้องให้มีการบรรจุเนื้อหาความรู้ทางเทคโนโลยีหลักสูตรอุตสาหกรรมศิลป์ทุกระดับการศึกษาแนวคิดและหลักการ คิวอร์มีความเชื่อและมีแนวคิดที่ว่าวิชาอุตสาหกรรมศิลป์คือ การศึกษาเกี่ยวข้องกับ “มนุษย์และเทคโนโลยี” และได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่าเป็นการประยุกต์เอาความรู้ธรรมชาติ ความรู้เชิงระบบปัญหาของมนุษย์และการเมืองที่เกี่ยวกับความเชื่อ สังคมวิทยาและเทคโนโลยี ซึ่งจัดเป็นความจำเป็นพื้นฐานของมนุษย์ จุดมุ่งหมายโครงการหลักสูตรอุตสาหกรรมศิลป์ของคิวอร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีความรู้และเข้าใจทางด้านเทคโนโลยี และการประยุกต์หลักการ ไปสู่การปฏิบัติ และเป็นจุดเริ่มต้นของจุดมุ่งหมาย จากการพัฒนาการเรียนรู้อุตสาหกรรม ไปสู่การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในระยะต่อมา

จะเห็นว่า องค์ประกอบทั้งสามด้านของเทคโนโลยียังสามารถแยกย่อย ๑ ได้อีกและองค์ประกอบจะมีความเกี่ยวพันภายในระบบของเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังเอื้ออำนวยสู่การจัดระบบความรู้ของมนุษย์ด้วย ดังนั้น เนื้อหาความรู้ของวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ของคิวอร์นี้ จึงได้บูรณาการความรู้สาขาต่าง ๆ ของมนุษย์มาเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะคำนึงถึงกระบวนการทางเทคโนโลยี โดยการประยุกต์ความรู้และประสบการณ์ในการออกแบบการวิเคราะห์และการประเมินผล อย่างไรก็ตาม แนวคิดในโครงการนี้ไม่ได้ทดลองเชิงปฏิบัติอย่างแพร่หลาย ดังนั้นเนื้อหาและวิธีการในการเรียนการสอน จึงไม่ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนแต่เป็นเพียงแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรอุตสาหกรรมศิลป์ โดยมุ่งเน้นทางด้านเทคโนโลยีซึ่งเปิดโอกาสให้นักศึกษาและผู้ปฏิบัติประยุกต์และใช้ปฏิบัติต่อไป

โครงการวิชาเทคโนโลยีของอังกฤษ (Technology Project for England) เนื่องจากหลักสูตรอุตสาหกรรมศิลป์ไม่ได้จัดไว้ในระบบการศึกษาอังกฤษ แต่นักศึกษาของอังกฤษได้ให้ความสำคัญกับวิชาศิลปหัตถกรรมมาตั้งแต่แรก และได้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงมาให้ความสำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมากในปัจจุบัน เพราะได้รับอิทธิพลเกี่ยวกับความเคลื่อนไหวทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโซเวียต และสหรัฐอเมริกาเป็นอย่างมาก

1. หลักการและแนวคิดของหลักสูตร โครงการวิชาเทคโนโลยีของอังกฤษได้เน้นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กับมนุษย์มาตั้งแต่เริ่มแรกของสังคม ในการพัฒนาสังคมในแต่ละยุคสมัยก่อให้เกิดความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพราะมนุษย์เป็นผู้คิดค้นและใช้เทคโนโลยี ดังนั้นวิชาเทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อมนุษย์ชาติใหม่แต่ละสังคมนั้น ๆ ระดับและการใช้เทคโนโลยีของแต่ละสังคมอาจมีความแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความเจริญของแต่ละสังคมด้วยเช่นกัน

2. จุดมุ่งหมายของวิชาเทคโนโลยี หลักสูตรเทคโนโลยีของอังกฤษมีจุดมุ่งหมาย 4 ประการดังนี้

- 2.1 เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจถึงความสำคัญ และความสัมพันธ์ของวิชาเทคโนโลยีกับมนุษย์
- 2.2 เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ในกิจกรรมปฏิบัติวิชาเทคโนโลยี
- 2.3 เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจถึงการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.4 เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะ ตลอดจนการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยี

3. ขอบข่ายและเนื้อหาความรู้วิชาเทคโนโลยีของอังกฤษมีส่วนประกอบเกี่ยวกับรูปแบบเทคโนโลยี ซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

3.1 จุดมุ่งหมายของมนุษย์ (Human Purposes) การเกิดเทคโนโลยีนั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานความต้องการความทะเยอทะยานของมนุษย์ รวมทั้งความต้องการด้านต่าง ๆ ด้วย ดังนั้นวิชาเทคโนโลยีได้เริ่มขึ้นพร้อมกับการเกิดของมนุษย์ชาติ และ เทคโนโลยีจึงเป็นส่วนสำคัญของมนุษย์

3.2 กระบวนการของเทคโนโลยี (Process of Technology) จะอยู่ในลักษณะของการแก้ปัญหาเชิงระบบ ซึ่งประกอบ (1) การกำหนดตัวปัญหา (2) การหาทางเลือกของการแก้ปัญหา (3) เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด (4) การดำเนินการแก้ปัญหา และ (5) การทดลองและการแก้ไข ซึ่งขั้นตอนทั้งห้าจะเกี่ยวกับกระบวนการเชิงระบบและผลผลิตทางเทคโนโลยี

3.3 แหล่งทรัพยากรของเทคโนโลยี (Resources of Technology) การพัฒนาเทคโนโลยีจะต้องอาศัยแหล่งทรัพยากร ดังนี้ คือ (1) ทรัพยากรทางวิทยาศาสตร์ (2) ทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยี (3) ทรัพยากรทางด้านกำลังคน (4) ทรัพยากรทางด้านวัสดุ และ (5) ทรัพยากรทางด้านสารสนเทศ

3.4 ข้อจำกัดทางเทคโนโลยี (Restraint of Technology) ระดับความคิดและการใช้เทคโนโลยีในแต่ละสังคมย่อมมีความแตกต่างกันไป และขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ของแหล่ง

ทรัพยากรทางเทคโนโลยี ดังกล่าวมาแล้วซึ่งแต่ละสังคมจะจัดหาและนำมาใช้ได้มากน้อย และเหมาะสมเพียงใดด้วย

3.5 ความสัมฤทธิ์ผลของมนุษย์ (Human Achievement) วิชาเทคโนโลยีเกิดจากความพยายามใด ๆ และความมุ่งหมายของมนุษย์ที่ต้องการความสำเร็จอย่างใดอย่างหนึ่งในชีวิต โดยใช้แหล่งทรัพยากรและกระบวนการทางเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอีกด้วย

จึงสรุปได้ว่าหลักสูตรเทคโนโลยี ของประเทศอังกฤษได้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับสหวิทยาการมาใช้ในการบวนการเรียนการสอน และเน้นวิธีสอนแบบการแก้ปัญหาและกระบวนการออกแบบ โดยประยุกต์วิทยาศาสตร์เชิงปฏิบัติ

กองบรรณาธิการ วารสารส่งเสริมอุตสาหกรรม (2539) กล่าวถึง กระทรวงอุตสาหกรรมได้วางแผนแม่บทเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม ของประเทศไทยโดยมีการกำหนดเป้าหมาย กลยุทธ์ และวางกรอบในการพัฒนาอย่างชัดเจนและต่อเนื่อง จนถึงปี พ.ศ. 2555 มีแนวนโยบายสำคัญๆ หลายประเด็นที่จะเข้ามาแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในแต่ละสาขาอย่างเป็นรูปธรรมรวมทั้งมองเห็นว่ากฎเกณฑ์สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย คือ การพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในขณะที่แผนพัฒนาดังกล่าวจะเป็นอนาคตที่สดใสของอุตสาหกรรมไทย สถานภาพในปัจจุบันและอดีตที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศมีอัตราสูงมาก จนทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงต่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง โดยกระแสเทคโนโลยีจากต่างชาติเพื่อให้อุตสาหกรรมรองรับต่อการขยายตัวได้ให้เห็นได้อย่างเด่นชัดคือ กลุ่มอุตสาหกรรมการผลิต (Manufacturing Industry) เช่น อุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์โทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์ และ อุตสาหกรรมผลิตเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น ที่ส่วนใหญ่แล้วเป็นบริษัทจากต่างชาติเข้ามาลงทุน โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาด้วย และหนึ่งในเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญ คือ เทคโนโลยี แคลค/แคม ที่ก่อให้เกิดผลกระทบ ทั้งทางตรงและทางอ้อมกับอุตสาหกรรมการผลิตไทยในทุกระดับเทคโนโลยีดังกล่าวเข้ามาสู่อุตสาหกรรมไทยไม่น้อยกว่า 10 ปี พัฒนาการที่ผ่านมาถูกกำหนดโดยผู้ผลิตจนมาจนถึงวันนี้ สถานภาพปัญหาและอุปสรรค ความคาดหวัง หรือความต้องการของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม

การแก้ไขปัญหาและกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญ สำหรับหลาย ๆ โรงเรียนในปัจจุบันนี้ที่พยายามนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน

นักการศึกษา, ผู้ปกครอง และผู้นำทางธุรกิจได้พยายามเสาะหาชั้นเรียนที่มีสภาพแวดล้อมที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาหาความรู้ ด้วยวิธีการใช้กิจกรรมที่สร้างสรรค์ที่ท้าทายความสามารถของนักเรียนให้เกิดความคิดในการแก้ปัญหา โดยวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและ

นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องได้มากกว่า 1 วิธี นักการศึกษาในสาขาการศึกษาด้านเทคโนโลยี ก็ได้ให้ความสนใจอย่างยิ่งในความคิดพื้นฐานในการแก้ปัญหา ซึ่งมุ่งเน้นในการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยี เนื่องจากการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยี คือ องค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญที่สุด เมื่อเร็ว ๆ นี้ ได้มีการตีพิมพ์เรื่อง เหตุผลพื้นฐานและโครงสร้างเพื่อการศึกษาทางด้านเทคโนโลยี

Custer (1995) ได้แยกแยะแนวทางแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีออกจากการแก้ปัญหาประเภทอื่น ๆ โดยการจัดเตรียมเหตุผลพื้นฐานที่ชัดเจน ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญยิ่งในการสอนด้านการศึกษาด้านเทคโนโลยี (Custer:1995) ได้ใช้ทฤษฎีของความคิดพื้นฐานในการแก้ปัญหาภายในระยะเวลาที่กำหนดของ Newell และ Simon เพื่อแสดงคุณลักษณะเด่นของการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยี โดยการคำนึงถึงแหล่งที่มาของข้อมูล, กระบวนการต่าง ๆ ที่สำคัญ และความสำคัญของวัตถุประสงค์ โดยมุ่งเน้นที่ความสำคัญของวัตถุประสงค์เป็นหลัก

Roger B.Hill มีตำแหน่งเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาการศึกษาเกี่ยวกับอาชีพของมหาวิทยาลัยจอร์เจีย และ Robert Wicklein (อ้างใน Roger B. Hill & Robert C. Wicklein:1999) มีตำแหน่งเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ และดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการของบัณฑิตวิทยาลัยประจำภาควิชาการศึกษาเกี่ยวกับอาชีพของมหาวิทยาลัยจอร์เจีย ซึ่งทั้งสองได้ทำงานเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อการชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของคุณลักษณะในการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีและการแก้ปัญหาในระยะเวลาที่กำหนดหรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นได้นั้น ถือได้ว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา เพื่อให้การสอนทางด้านนี้ประสบผลสำเร็จ ควรมีการใช้กลยุทธ์ในการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ และสอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียนเพื่อให้เกิดความรู้ และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในแนวความคิด ทฤษฎี และกระบวนการที่สำคัญต่าง ๆ และความสำคัญของวัตถุประสงค์ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องฝึกแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีโดยการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์จริง นักการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีได้นำเอากระบวนการต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ การออกแบบการสร้างหุ่นจำลอง มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอผลงาน กระบวนการเหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้โดยการคำนึงถึงความเหมาะสมกับธรรมชาติของการเรียนรู้และสถานการณ์เป็นหลัก

นักการศึกษาทางด้านเทคโนโลยี ได้พยายามใช้หลากหลายวิธีเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยี ซึ่งโดยปกติแล้วกิจกรรมการเรียนการสอนจะใช้แบบเรียนสำหรับผู้เรียน และคู่มือการสอนซึ่งเป็นสูตรสำเร็จในการแก้ปัญหาสำหรับครูผู้สอน ครูผู้สอนมักจะต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดและการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่อาจจะคาดไม่ถึงอยู่เสมอ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสอนที่สำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาการสอนและทักษะที่เกี่ยวข้องกับ

วิธีการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ถ้าครูผู้สอน ไม่ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการแสดงความคิดเห็นจะทำให้ครูผู้สอนจมปรักอยู่กับแนวทางแก้ปัญหาเดิม ๆ และดำเนินงานอย่างซ้ำ ๆ เหมือนเครื่องจักรกล จะส่งผลเสียไปถึงพัฒนาการในการแก้ปัญหาของนักเรียนซึ่งเรียนรู้จากวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการแสดงความคิดเห็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งในการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยี คือ ความมานะอดทนของนักเรียน กระบวนการที่สำคัญต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการแก้ปัญหามักจะเกี่ยวข้องกับวิธีการใช้ความคิดทั้งสิ้น ดังนั้นในการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีจำเป็นต้องใช้กระบวนการในการใช้ความคิด และเชาว์ปัญญา

การศึกษาโดยการใช้วิธีการสังเคราะห์ความสำคัญของหัวเรื่อง จำเป็นที่ต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ตัวแปรเข้าร่วมกับการใช้กระบวนการใช้ความคิดในการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยี

Halfin (1973) ได้ระบุไว้ว่ากระบวนการใช้ความคิด และวิธีการต่าง ๆ ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาประกอบไปด้วย 17 กระบวนการ ฮาฟฟิน ได้แนะนำว่ากระบวนการดังกล่าวเหมาะสมกับการใช้ในงานพัฒนาหลักสูตรด้านเทคโนโลยี จากนั้น Wicklein และ Rojewski (1998) ได้นำเอาทฤษฎีของ เคลฟายมาสนับสนุนงานวิจัยของฮาฟฟิน และได้แนะนำเสนอกระบวนการใช้ความคิดเพิ่มเติมขึ้นจากงานของ Halfin อีก 10 กระบวนการ รวมเป็นสิ้น 27 กระบวนการในการใช้ความคิด

กระบวนการใช้ความคิดซึ่งระบุในงานวิจัยนี้ควรสอดคล้องกับพื้นฐานในการวางหลักสูตรในอนาคตด้วยโดยนำกระบวนการคิดนี้ไปร่วมในการพิจารณา โดยมีวิธีการออกแบบคือ พัฒนากิจกรรมการสอนที่สอดคล้องกับการใช้กระบวนการคิดซึ่งมีความเหมาะสม กับเทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษา เพื่อให้ให้นักเรียนใช้ทักษะในการแก้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม หลักการคิดในงานวิจัยนี้สามารถประเมินผลหลักสูตรในปัจจุบันได้ ดังนั้นนักการศึกษา ยัง สามารถเพิ่มหรือปรับปรุงหลักสูตรให้ดีขึ้นได้ ด้วยกระบวนการดังนี้จากคำเตือนสำหรับนักการศึกษาซึ่งอาจจะใช้กระบวนการใช้ความคิดรูปแบบนี้เพื่อการพัฒนาหลักสูตร ตัวแปรดังกล่าวไม่ใช่สูตรสำเร็จในการแก้ปัญหา หรือพัฒนาหลักสูตร วิธีการใช้กระบวนการคิดไม่ได้อยู่ในเรียงเรียงตามความสำคัญ ดังนั้นการใช้งานไม่จำเป็นที่จะต้องทำตามลำดับ

ในการดำเนินการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางศิลปอุตสาหกรรม มีแนวทางที่สามารถพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาบุคลากรซึ่งนับว่ามีความสำคัญยิ่งในสภาวะปัจจุบันและอนาคตที่จะมีการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว การจัดหลักสูตรการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมจะสามารถพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการออกแบบทางศิลปอุตสาหกรรม 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยครอบคลุมประเด็นดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนการสอน
2. เนื้อหารายวิชา
3. กิจกรรมการเรียนการสอน
4. สื่อและอุปกรณ์
5. การประเมินผล

ขอบเขตในการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับปริญญาตรีหลักสูตรต่อเนื่อง 2 ปี เอกสารระดับปริญญาตรีของทบวงมหาวิทยาลัย ในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544)

2. การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาโดยใช้ประยุกต์ใช้เทคนิค EDJR สอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ 3 รอบกลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ครูอาจารย์สอนคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบมีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี 2) นักวิชาการศึกษา 3) ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อการออกแบบ

คำจำกัดความ ที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชา หมายถึง การพัฒนากระบวนการเรียนการสอน รายวิชาที่ดำเนินการสอนที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ได้แก่ 1)จุดประสงค์การเรียนการสอน 2)เนื้อหารายวิชา 3)กิจกรรมการเรียนการสอน 4)สื่อและ อุปกรณ์การเรียนการสอน 5)การประเมินผลการเรียนการสอน

2. รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม 1 หมายถึง รายวิชาบังคับเรียน 3 หน่วยกิตที่เปิดสอนแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาศิลปอุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรม

บัณฑิต โดยมีคำอธิบายรายวิชาดังนี้ “ศึกษาโครงสร้างและ ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม”

3. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต หมายถึง หลักสูตรที่เปิดสอนในคณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีหลักสูตรต่อเนื่อง 2 ปี

4. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หมายถึง มหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2528 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิด การศึกษา การค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีเพื่อความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม และเศรษฐกิจของประเทศ มีหลักสูตรการศึกษา 50 หลักสูตรในระดับปริญญาตรี 18 หลักสูตรในระดับปริญญาโท 1 หลักสูตรปริญญาเอก และจะมีหลักสูตรเพิ่มขึ้นตามแผนพัฒนาการศึกษา ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูล ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม โดยศึกษาจากหลักสูตร ตำรา บทความ วารสาร ฐานข้อมูล คอมพิวเตอร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศ

2. กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญใช้เทคนิคการวิจัย การวิจัยอนาคตแบบ Ethnographic Delphi Futures Research โดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากการเลือก โดยวิธีเจาะจงจำนวน 17 ท่าน โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

1.1 เป็นผู้มีความรู้ เชี่ยวชาญ ในด้านวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม โดย จบการศึกษาระดับอุดมศึกษา

1.2 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม เป็น เวลา 5 ปีขึ้นไป

1.3 นักวิชาการที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการพัฒนาหลักสูตร และการเรียนการสอน

3. การพัฒนาเครื่องมือการสร้างเครื่องมือแบบสอบถาม ในการพัฒนาการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบฯ ที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 สร้างแบบสอบถามจากกรอบทฤษฎีงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา

3.2 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ผู้ทรงคุณวุฒิจะพิจารณาโดยให้ความเห็นว่า ใช้ได้ หรือ ใช้ไม่ได้ ตรงกันทั้ง 3 ท่าน ร้อยละ 80 ผู้วิจัยจะดำเนินการตามข้อพิจารณา ใช้ไม่ได้ นำไปแก้ไข ใช้ได้ ผู้วิจัยนำไปดำเนินการต่อไป

4. ส่งเครื่องมือเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยส่งแบบสอบถาม 3 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 ส่งแบบสอบถามปลายปิดไปยังกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและ ทำสุคของแต่ละข้อเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม คำถามเป็นคำถามกว้าง ๆ ในข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน

รอบที่ 2 หลังจากได้ข้อมูลจากรอบแรกนำมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตัดข้อมูลซ้ำซ้อนออก จัดสร้างเป็นแบบสอบถามลักษณะข้อคำถามนั้นสร้างเป็นกรอบมาตราส่วน 5 ระดับ จัดลำดับความสำคัญในคำตอบแต่ละข้อคำถามหรือให้เป็นเปอร์เซ็นต์ การตอบแบบสอบถามรอบที่ 2 จะอยู่ในรูปลำดับที่ส่งกลับไปยังผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง ผู้เชี่ยวชาญจะต้องลงมติจัดระดับของแต่ละข้อในรูปเปอร์เซ็นต์หรือแบบมาตราวัด (Likert Scale) รวมทั้งเขียนเหตุผลด้วย

รอบที่ 3 หลังจากได้รับแบบสอบถามรอบที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญ นำคำตอบแต่ละข้อคำนวณหาค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) แล้วสร้างแบบสอบถามใหม่โดยใช้ข้อความเกี่ยวกับแบบสอบถามรอบ 2 เพียงแต่เพิ่มตำแหน่ง Median Interquartile Range และตำแหน่งที่ผู้ตอบนั้น ๆ ได้ตอบในรอบที่ 2 แล้วส่งกลับไปยังผู้ตอบท่านนั้นๆ อีกครั้ง เพื่อให้ผู้ตอบเห็นความแตกต่างระหว่างคำตอบเดิม ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงคำตอบใหม่เมื่อได้เห็นคำตอบกลุ่มหรือยืนยันในคำตอบเดิมก็ได้ ในกรณีที่คำตอบของผู้เชี่ยวชาญในตำแหน่งที่มากกว่าหรือต่ำกว่ามัธยฐาน ผู้เชี่ยวชาญควรจะให้เหตุผลในคำตอบนั้นด้วย

5. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ มัธยฐาน (Median)

การคำนวณหาค่ามัธยฐานของแต่ละข้อคำถาม ใช้สูตร

$$\text{Mdn} = L_o + \frac{(N/2 - F)}{f} j$$

และ พิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range)

ในการพิจารณาการตอบแบบสอบถามรอบที่ 2 และรอบที่ 3 ผู้วิจัยวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของแต่ละข้อความถาม โดยใช้สูตร

$$\text{Q.D.} = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

6. สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ โดยสรุปงานวิจัยมีวัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินการในการดำเนินการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม ระดับปริญญาตรี
- 2.การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรมในระดับปริญญาตรีมีความสอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและการเปลี่ยนแปลงของสังคม
- 3.เป็นแนวทางเพื่อนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องกันเช่นคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบงานศิลปอุตสาหกรรม 2