

บทที่ 1

บทนำ

1.1 เหตุผลและความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์อย่างมีระบบ มีเหตุผล มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ อย่างรอบคอบ ทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ และกลายเป็นเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานในสาขาวิชาชีพต่างๆ คณิตศาสตร์ยังช่วยเสริมให้การปฏิบัติงานในวิชาชีพต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพ และปรับปรุงทำให้ชิ้นงานที่ผลิตขึ้นมา มีความสมบูรณ์และใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบไปด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัญกรณ์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผลและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ศึกษารูปแบบและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุป และนำไปใช้ประโยชน์ มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสารสื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 ใช้กับสาขาวิชาชีพในแขนงต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ทักษะ และ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น สามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ด้านวิชาชีพ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือต่อไป

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาวิชาชีพแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ คณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงขึ้นไป

จากหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นหลักสูตรเพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสม สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ สอดคล้องกับภาวะ

เศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิธีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน โดยต้องศึกษาโครงสร้างของหลักสูตร และรายวิชาที่ควรจะต้องให้นักศึกษาเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพ ในด้านการศึกษาจุดประสงค์รายวิชาและคำอธิบายรายวิชา เพื่อวางแผนการสอน การจัดกิจกรรมต่างๆ ให้เหมาะสม ในการจัดการเรียนการสอนของครูต้องคำนึงถึงแนวทางการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ซึ่งบัญญัติไว้ว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ โดยให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้ (มาตรา 24)

1. จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึง ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้ง ปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กันจากสื่อการเรียน การสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. การจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาการเรียนตามศักยภาพ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติดังกล่าว ครูผู้สอนต้องมีการวางแผนการจัดการเรียนการสอน ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีการจัดกิจกรรมระหว่างเรียน สื่อการเรียนการสอน ความพร้อมทั้งทางด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา ในการเรียนการสอนหาก นักศึกษามีเอกสารประกอบการเรียนที่มีเนื้อหา สาระตรงกับคำอธิบายรายวิชา มีกิจกรรมที่จัดให้ตรงกับจุดประสงค์รายวิชา ทำให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ มีความเข้าใจในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อทั้งผู้เรียนและครูผู้สอน

จากแนวทางการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้กำหนดนโยบายแนวทางการจัดการศึกษาพยายามใช้ความต่างในการจัดการให้เกิดประโยชน์

1. เขาจัดการเรียนในห้องเราจะจัดการเรียนในสภาพจริงจัดทวิภาคีในสถานประกอบการ จัดการรับงานการค้าตามลักษณะเอกชน จัดการเข้าช่วยเหลือชุมชน

2. เรียนแล้วต้องได้งานทันทีจบแล้วค่อยรับประกาศนียบัตร หรือจบแล้วได้งานทันที

3. ปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอน ปฏิรูปวิธีสอบ โดยสอนเป็นเรื่อง (Theme) เรียนเป็นชิ้นงาน (Project)

จากแผนการเรียนของหลักสูตรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ได้มีการนำราย วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(3105-9001) บรรจุไว้ในแผนการเรียน ผู้สอนได้สอนตามหลักสูตรโดยยึดตามหลักสูตรของสถาบันการอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม เป็นแนวทางการสอน

จากประสบการณ์ของครูผู้สอนและได้รับฟังข้อคิดเห็นนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว การที่จะสอบเข้าเรียนต่อในระดับการศึกษาที่สูงๆ เช่นระดับมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนนักศึกษาในระดับปริญญา จะต้องผ่านสอบข้อเขียนวิชาแรกก็คือวิชาคณิตศาสตร์

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวมาแล้ว ครูผู้สอนจึงได้จัดทำเอกสารประกอบการสอนขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) ระหว่างภาคเรียนที่ 2/2559 และภาคเรียนที่ 2/2560 (รวม 2 ปี) เอกสารประกอบการสอนมีเนื้อหาครอบคลุมหลักสูตร เพื่อให้ให้นักศึกษามีเอกสารอ่านประกอบการเรียน สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ ในกรณีที่ขาดเรียนไม่เข้าใจ หรือต้องการทบทวน ตัวอย่างแบบฝึกหัดพร้อมเฉลยทุกหน่วย เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัดได้ง่ายและเข้าใจทันที ซึ่งคาดว่าจะทำให้การเรียนการสอน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ครูผู้สอนได้จัดทำเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ได้นำโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น Matlab และ Pspice มาจำลองหาคำตอบและการทำงานของวงจรทางด้านไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อทำการเปรียบเทียบคำตอบ จากการเรียน ในชั้นเรียนชั่วโมงทฤษฎี กับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป คำคำตอบที่ได้ตรงกันหรือไม่

2. ได้สร้างโปรแกรมการวัดผลและประเมินผล Grade Advance Excel ขึ้นมาใช้เอง ดังนี้

2.1 สร้างแบบฟอร์มความก้าวหน้าทางการเรียน Progress Chart

2.2 สร้างแบบฟอร์มการเช็คชื่อ มาเรียน-ไม่มาเรียน

2.3 แบบฟอร์มการบูรณาการระหว่างเรียน

2.4 แบบฟอร์มการวัดผลประเมินผล (ว.2)

หมายเหตุ : (วัดความสามารถของโปรแกรมการวัดผลและประเมินผล ที่ผู้จัดทำสร้างคิดค้นขึ้นมา มีความถูกต้อง แม่นยำ เชื่อถือได้ เทียบเท่ากับโปรแกรม ศษ.02 ของ กระทรวงศึกษาธิการ)

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อสร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) สำหรับ นักศึกษาระดับ ปวส. 2
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน ในวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) โดยให้ ครู-อาจารย์ และ ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย ตรวจสอบเอกสารประกอบการสอนที่ผู้เรียบเรียงสร้างขึ้น
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับ ปวส.2 ที่มีผลต่อการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001)
4. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาระดับ ปวส.2 ที่มีต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) ของ (นายอร่าม พิฑูรปัญญารัตน์)

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือนักศึกษาระดับ ปวส. 2 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง (ไม่ได้ใช้เอกสารประกอบการสอน) และกลุ่มควบคุม(ใช้เอกสารประกอบการสอน) มีดังนี้

- กลุ่มที่ 1 (ภาคเรียนที่ 2/2559) นักศึกษาระดับ ปวส. 2 /2 แผนกอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 13 คน
 กลุ่มที่ 2 (ภาคเรียนที่ 2/2560) นักศึกษาระดับ ปวส. 2 /3 แผนกอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 7 คน

1.4 ตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ กระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์

- ตัวแปรตาม
1. ประสิทธิภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน
 2. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน
 3. ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เอกสารประกอบการสอน
 4. ความพึงพอใจของครูที่สอนวิชานี้ตามวิทยาลัยต่าง ๆ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

กระบวนการจัดการเรียนการสอน หมายถึง ขั้นตอนและวิธีการดำเนินถ่ายทอดความรู้ให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่มีระบบ โดยการกำหนดจุดประสงค์ กิจกรรมครูและนักศึกษา การวัดผลประเมินผลและสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง คือ การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ขณะทำการสอนจะต้องบันทึกหลังสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาทำการแก้ไขอย่างสม่ำเสมอ

การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กัน เรียนรู้จากการ แลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดและประสบการณ์แก่กันและกัน

เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารที่ใช้เป็นต้นแบบในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ ดังต่อไปนี้

1.5.1 กิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการทบทวนความรู้จากหน่วยเดิม หรือพื้นฐานความรู้เดิมเพื่อให้สอดคล้องกับหน่วยการสอนที่กำลังศึกษาอยู่ และให้สัมพันธ์การสอนเนื้อหาใหม่ โดยวางแผนการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างครูและนักศึกษา แจกจุดประสงค์การเรียนประจำหน่วย

ขั้นสอน ถือว่ากิจกรรมหลักของการเรียน ซึ่งเป็นแนวทางที่จะให้นักศึกษาผู้ตรงตามจุดประสงค์ การจัดกิจกรรมการสอนเพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ ความคิด ทักษะในการแก้ปัญหาหรือแสดงพฤติกรรมต่างๆ ตลอดจนดำเนินการเรียนการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด กระบวนการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นี้จะประกอบด้วย การบรรยาย ถาม-ตอบ ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองเป็นต้น

ขั้นสรุปจะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาที่สอนมากยิ่งขึ้น โดยจะเป็นการสรุปหัวข้อหลัก ทฤษฎีที่สำคัญ การสรุปเนื้อหาทุกหน่วยประกอบด้วย การบรรยาย ถามตอบ และให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันสรุปเนื้อหา

แบบทดสอบท้ายบท หมายถึง ชุดของคำถาม หรืองานใด ๆ ที่กำหนด หรือสร้างเงื่อนไขขึ้นมา เพื่อเร้า หรือกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมโต้ตอบออกมา ให้สังเกต และวัดได้ตั้งนั้น กระบวนการทดสอบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคำถาม หรือตัวเร้า และส่วนที่เป็นคำตอบ หรือตัวตอบสนอง

ทดสอบก่อนเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างคู่ขนานกับแบบทดสอบ หลังเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน เพื่อจัดกลุ่มผู้เรียนตามศักยภาพ

ทดสอบหลังเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านต่างๆที่นักศึกษาได้เรียนรู้ในด้านวิชาการมาแล้ว

1.5.2 เกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลตามความมุ่งหมายของการวิจัย

กลุ่มประชากร หมายถึง นักศึกษาที่เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ที่กำลังศึกษาอยู่วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานีและเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001)

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักศึกษาที่สุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากร

นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่เรียนระดับ ปวช. ที่ศึกษาอยู่วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

การประเมินจากสภาพจริง หมายถึง กระบวนการสังเกต การบันทึก และรวบรวมข้อมูลจากงานและวิธีการที่นักศึกษาทำเพื่อเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจการศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการประเมินค่าความก้าวหน้าของนักศึกษาต่อจุดประสงค์รายวิชานั้นๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ ซึ่งสรุปผลทุกภาคเรียน ได้จากอัตราส่วน 60 : 40

60 หมายถึง คะแนนระหว่างภาค ประกอบด้วย

- คะแนนคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หรือ จิตพิสัย 20 คะแนน

- คะแนนทดสอบหลังเรียน โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 40 คะแนน

40 หมายถึง คะแนนสอบปลายภาค (คะแนนประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

คุณธรรมจริยธรรม คือ ความถูกต้องชอบทำในลักษณะของพฤติกรรมเชิงจริยธรรมที่เป็นความประพฤติปฏิบัติในสิ่งที่ดีงามที่สังคมยอมรับให้ปฏิบัติสืบต่อกันมา ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง หรือต่อสังคม

คุณภาพของเครื่องมือ หมายถึงเครื่องมือที่มีความเที่ยง ความเชื่อมั่นและมีประสิทธิภาพในการวัด หรือการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เพื่อให้การทดลองหรือวินัยนั้นเกิดความศรัทธาและให้การยอมรับผลการทดลองหรือวิจัยนั้นอย่างเชื่อถือได้

1.6 สมมติฐานของการศึกษาทดลอง

1. นักเรียนที่ใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) มีทักษะการคิดคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักศึกษามีความพึงพอใจการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001)

3. นักศึกษาที่ใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้ใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001)

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการประเมินทำให้ผู้ใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) เกิดความมั่นใจ และก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพกระบวนการเรียนการสอนในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

3. ผู้ศึกษาได้ทราบถึงความคิดเห็นของครูผู้สอน ที่มีต่อการใช้วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001)