

การประเมินหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

THE EVALUATION OF CURRICULUM FOR MATHEMATICS ENGINEERING MAJOR OF SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY PRASARNMIT DEMONSTRATION SCHOOL (SECONDARY)

สุธินันท์ บุญพัฒนาภรณ์*

*Suthinan Boonpattanaporn**

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

Prasarnmit Demonstration School Secondary Srinakharinwirot University, Thailand.

*Corresponding author Email: suthinan@g.swu.ac.th

Received: May 15, 2023; Revised: October 06, 2023; Accepted: November 01, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อประเมินหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ใน 4 ด้าน คือ 1) ด้านบริบท 2) ด้านปัจจัยนำเข้า 3) ด้านกระบวนการ และ 4) ด้านผลผลิต โดยผู้วิจัยใช้รูปแบบการประเมิน CIPP Model กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยผู้บริหารและครูจำนวน 10 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 คน และศิษย์เก่า จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านบริบท โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสม และโครงสร้างของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยอาจเพิ่มรายวิชาที่ส่งเสริมความถนัดทางด้านวิศวกรรมในหลากหลายสาขาตามความสนใจของนักเรียนและรายวิชาในภาคปฏิบัติให้มากขึ้น 2) ด้านปัจจัยนำเข้า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สภาพห้องเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวกเหมาะสม แต่มีห้องเรียนไม่เพียงพอสำหรับทำโครงการและการจัดสัมมนา ในส่วนของสื่อการสอนควรเพิ่มซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม 3) ด้านกระบวนการ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก การจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม โดยควรเพิ่มเติมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนเห็นถึงประโยชน์ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันยิ่งขึ้น 4) ด้านผลผลิต โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก คือ นักเรียนและศิษย์เก่ามีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนในหลักสูตร มีความสามารถในการทำโครงการ และมีคุณธรรมเจตคติ และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำสำคัญ: การประเมินหลักสูตร, CIPP Model

ABSTRACT

This research objective was to evaluate the curriculum for mathematics engineering major of Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School (Secondary) in 4 areas 1) context 2) input 3) process and 4) product. The researcher used the CIPP Model. The target group was consisted of 10 teachers and school staffs, 25 Mathayomsuksa 6 students, and 20 alumni. The research tools were an interview form and a questionnaire. The data were analyzed using arithmetic mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and content analysis. The results of research were as the follows

1) In terms of context, it was found that the overall is appropriate at a high level. The curriculum objectives are appropriate and the course structure is consistent with the curriculum but can add courses promoting engineering aptitude according to student interest and should have more practical section.

2) In terms of input, it was found that the overall is appropriate at a high level. Classrooms condition and facilities are appropriate, but there may be insufficient classrooms, for doing projects and seminars. Software related to scientific and engineering calculations should be added.

3) In terms of process, it was found that the overall is appropriate at a high level. Learning management was appropriate and should let students participate more, this will result in students getting the benefits in everyday life.

4) In terms of product, it was found that the overall is appropriate at a high level. Students and alumni understanding of the content in the curriculum. Ability to work on projects, morals, attitudes, and desirable characteristics were all at a high level.

Keywords: The Evaluation of Curriculum; CIPP Model

บทนำ

หลักสูตร คือ ข้อกำหนดว่าด้วยจุดมุ่งหมาย แนวทาง วิธีการ และเนื้อหาสาระในการจัดการเรียนการสอน ในโรงเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ทักษะและพฤติกรรมตามที่กำหนดในจุดมุ่งหมายของการศึกษา โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556, คำนำ) ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีวิสัยทัศน์มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการเรียน การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ โดยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้านสนองต่อความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน แต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการ การคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนเองและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำและผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556, น. 8, 10)

จากแนวโน้มที่วิชาชีพด้านวิศวกรรมมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของความต้องการแรงงานเพิ่มขึ้น (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560, น.41) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จึงได้พัฒนาหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นในปีการศึกษา 2561 ตามคำแนะนำและการประชุมร่วมกันของผู้บริหารโรงเรียนและอาจารย์ผู้สอนคณะวิศวกรรมศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย โดยหลักสูตรนี้สร้างขึ้นเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนที่สนใจจะเข้าศึกษาต่อในคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมและมีพื้นฐานความรู้ในการเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย โดยรายวิชาเพิ่มเติมสำหรับวิชาเอกนี้จะเพิ่มเติมในรายวิชาด้านฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ เคมี และคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ และการทำโครงการทางด้านวิศวกรรมตามความสนใจของนักเรียน และเนื่องจากหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรมนี้ได้ถูกนำมาใช้กระทั่งครบช่วงชั้นการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 3 ปี ของนักเรียนรุ่นแรกๆ ที่พัฒนาหลักสูตรนี้ขึ้นมา ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญในการประเมินหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าหลักสูตรที่สร้างขึ้น มีคุณภาพหรือมีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงหรือไม่ ด้วยว่าการประเมินหลักสูตรเป็นกระบวนการในการวางแผน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล นำไปสู่การพิจารณาตัดสินเชิงคุณค่า (Value Judgments) หรือคุณภาพของหลักสูตรที่ได้รับการออกแบบหรือพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical Data) และค้นหาข้อบกพร่องของหลักสูตรว่ามีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และรายงานผลการประเมินต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง (มารุต พัฒนาผล, 2556, น. 15; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559, น. 277) นั่นคือ การประเมินหลักสูตรมีจุดมุ่งหมายสำคัญก็เพื่อตรวจสอบคุณภาพของผู้เรียน ตลอดจนผู้สำเร็จการศึกษาว่าเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่เพียงใด แล้วนำผลการประเมินมาพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (มารุต พัฒนาผล, 2556, น. 51)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร พบว่า รูปแบบการประเมินแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มรูปแบบการประเมินที่เน้นจุดมุ่งหมายเป็นหลัก (Goal Attainment-Based Model) เป็นรูปแบบที่เน้นการนำเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมาเป็นประเด็นในการประเมิน เช่น รูปแบบการประเมินของไทเลอร์และแฮมมอนด์ 2) กลุ่มรูปแบบการประเมินที่เน้นเกณฑ์เป็นหลัก (Criterion-Based Model) มีทั้งรูปแบบที่ใช้เกณฑ์ภายในเป็นหลัก ได้แก่ การประเมินกระบวนการต่าง ๆ ที่ช่วยในการดำเนินการใช้หลักสูตรให้บรรลุเป้าประสงค์และวัตถุประสงค์ และรูปแบบที่ใช้เกณฑ์ภายนอกเป็นหลัก เช่น รูปแบบการประเมินของปุยแซงและสเตค และ 3) กลุ่มรูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินใจเป็นหลัก (Decision-Based Model) เป็นรูปแบบที่เน้นการตรวจสอบเปรียบเทียบข้อมูลที่เกิดจากการดำเนินงานหรือปฏิบัติงานจริงของการใช้หลักสูตรกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ก่อน เช่น รูปแบบการประเมินของสตีเฟลปิมและโพวส์ (มารุต พัฒนาผล, 2556, น. 213)

โดยในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้การประเมินหลักสูตรโดยใช้รูปแบบการประเมินของ Daniel L. Stufflebeam ที่มีชื่อว่า CIPP Model เพราะ CIPP Model เป็นการประเมินที่เป็นระบบ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการเก็บข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง เช่น การตอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่จะช่วยให้ผู้ประเมินหลักสูตรมีข้อมูลในการตัดสินใจ นำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรและนำผลการประเมินหลักสูตรไปใช้ได้จริง (สมทรง สุภาพ, 2565, น. 1-11) โดย CIPP Model จะประเมินใน 4 ด้าน คือ 1) ด้านบริบท 2) ด้านปัจจัยนำเข้า 3) ด้านกระบวนการ และ 4) ด้านผลผลิต (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555, น. 4) และผลจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร สถานศึกษาในหลายโรงเรียน พบว่า โดยภาพรวมหลักสูตรสถานศึกษามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและเมื่อศึกษาในด้านความสำเร็จของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน พบผลการประเมินดังนี้ ในการประเมินหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย ซึ่งเป็นการประเมินหลักสูตรโดยใช้แนวคิด Balanced Scorecard (BSC) ทำการประเมินใน 4 มุมมอง ได้แก่ มุมมองด้านนักเรียนและผู้เกี่ยวข้อง มุมมองด้านกระบวนการพัฒนาหลักสูตร มุมมองด้านพัฒนาบุคลากร มุมมองด้าน

งบประมาณและทรัพยากร โดยในมุมมองด้านนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ มีความสามารถในการคิดและมีวิสัยทัศน์ ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องอยู่ในระดับดี (มนัส จันทรพิวง, 2549, น. 199-200) ในการประเมินหลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2552 ซึ่งทำการประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบริบท ด้านปัจจัยเบื้องต้น ด้านกระบวนการ ด้านประสิทธิผล และด้านผลกระทบ โดยในด้านประสิทธิผล พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมาก ความสามารถของผู้เรียนด้านการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การเขียนอยู่ในระดับสูง และนักเรียนของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์มีคุณลักษณะตามอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนในระดับมากในทุกข้อ (สุภา นิลพงษ์, 2554, น. 131) นอกจากนี้ในการประเมินการใช้หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ซึ่งดำเนินการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านบริบท ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิตพบว่าในด้านผลผลิต ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนและด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความเหมาะสมในระดับดี (นารี อุไรรักษ์; พชณี กุลทานันท์; เบญจพร วรณูปถัมภ์, 2562, น. 59-60)

ด้วยความสำคัญของการประเมินหลักสูตรที่เป็นการตัดสินคุณค่าของหลักสูตรว่าตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หลักสูตรและมีคุณค่าต่อสังคมเพียงใด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบการประเมินหลักสูตร โดยใช้ CIPP Model มาประยุกต์ใช้ในการประเมินหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยข้อค้นพบที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ใน 4 ด้าน คือ 1) ด้านบริบท 2) ด้านปัจจัยนำเข้า 3) ด้านกระบวนการ และ 4) ด้านผลผลิต

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย ครั้งนี้ประกอบด้วย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 25 คน ปีการศึกษา 2565
2. ศิษย์เก่าที่เป็นนักเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม ซึ่งจบจากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2563 และ ปีการศึกษา 2564 ได้จากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน
3. ครู ได้แก่ ครูผู้สอนนักเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 6 คน
4. ผู้อำนวยการ 1 คน รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ 1 คน หัวหน้าสาขาคณิตศาสตร์ 1 คน และอดีตรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ 1 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

หลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประเมิน (Evaluation Research) มีความมุ่งหมายเพื่อประเมินหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ใน 4 ด้าน คือ 1) ด้านบริบท 2) ด้านปัจจัยนำเข้า 3) ด้านกระบวนการ และ 4) ด้านผลผลิต โดยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์หลักสูตร : ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) และเอกสารที่เกี่ยวข้องได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ในการประเมิน : ประเมินหลักสูตรโดยประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินของ Daniel L. Stufflebeam ที่มีชื่อว่า CIPP Model โดยประเมินใน 4 ด้าน คือ 1) ด้านบริบท 2) ด้านปัจจัยนำเข้า 3) ด้านกระบวนการ และ 4) ด้านผลผลิต

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดขอบเขตในการประเมิน : ประกอบด้วยกลุ่มเป้าหมายและประเด็นในการประเมิน ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ศิษย์เก่า ครูผู้สอน วิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม และผู้บริหารโรงเรียน
2. ประเด็นที่แต่ละกลุ่มเป้าหมายประเมิน ประกอบด้วย
 - 2.1 ด้านบริบท ประเมินเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร และรายวิชา
 - 2.2 ด้านปัจจัยนำเข้า ประเมินเกี่ยวกับสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ สภาพห้องเรียน จำนวนครู และสิ่งอำนวยความสะดวก
 - 2.3 ด้านกระบวนการ ประเมินเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และการบริหารงานหลักสูตร โดยการบริหารงานหลักสูตรจะถามเฉพาะครูและผู้บริหารเท่านั้น
 - 2.4 ด้านผลผลิต ประเมินเกี่ยวกับความเข้าใจ ความสามารถในการทำโครงการ และการมีคุณธรรมเจตคติที่ดี และคุณลักษณะ

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดกรอบการประเมิน : ศึกษากรอบการประเมินจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นของการประเมิน แหล่งผู้ให้ข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล และเกณฑ์ในการตัดสินใจ

ขั้นตอนที่ 5 สร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล : เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรสำหรับศิษย์เก่า 3) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตร สำหรับผู้บริหารและครู

ขั้นตอนที่ 6 การเก็บรวบรวมข้อมูล : ดำเนินการเก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม ศิษย์เก่า ครูผู้สอน และผู้บริหารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ด้วยเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. วิเคราะห์คำถามปลายเปิด จากการสัมภาษณ์ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 8 การตัดสินผลการประเมิน

เกณฑ์การประเมินค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม ใช้เกณฑ์ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555, น. 96)

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00	หมายถึง มีความเหมาะสม/ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49	หมายถึง มีความเหมาะสม/ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49	หมายถึง มีความเหมาะสม/ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49	หมายถึง มีความเหมาะสม/ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49	หมายถึง มีความเหมาะสม/ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มี 2 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคอร์ท มีค่าตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดถึงมากที่สุด โดยประเมินเกี่ยวกับหลักสูตรใน 4 ด้าน มีจำนวนคำถาม ดังนี้ 1) ด้านบริบท จำนวน 9 ข้อ 2) ด้านปัจจัยนำเข้า จำนวน 15 ข้อ 3) ด้านกระบวนการ จำนวน 16 ข้อ และ 4) ด้านผลผลิต จำนวน 19 ข้อ

2. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรสำหรับศิษย์เก่า มี 2 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคอร์ท มีค่าตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดถึงมากที่สุด โดยประเมินเกี่ยวกับหลักสูตรใน 4 ด้าน มีจำนวนคำถามดังนี้ 1) ด้านบริบท จำนวน 9 ข้อ 2) ด้านปัจจัยนำเข้า จำนวน 16 ข้อ 3) ด้านกระบวนการ จำนวน 16 ข้อ และ 4) ด้านผลผลิต จำนวน 20 ข้อ โดยมีคำถามบางข้อที่ต่างกับคำถามที่ใช้ถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรสำหรับผู้บริหารและครู

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารหลักสูตรและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร

2. การสร้างแบบสอบถาม ประกอบด้วยแบบสอบถามประเมินหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และแบบสอบถามประเมินหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม สำหรับศิษย์เก่า เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีขั้นตอนการพัฒนาและหาคุณภาพเครื่องมือดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการตั้งคำถาม การเขียนข้อคำถาม เพื่อใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของบุคคลในกลุ่มต่าง ๆ โดยแบบสอบถามในครั้งนี้ใช้ มีเกณฑ์ให้คะแนนจากการตอบแบบสอบถาม ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยมากที่สุด 5 คะแนน

ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยมาก 4 คะแนน

ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยปานกลาง 3 คะแนน

ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยน้อย 2 คะแนน

ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยน้อยที่สุด 1 คะแนน

2.2 นำแบบสอบถามความคิดเห็นไปให้ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบสอบถาม 4 ด้าน มีจำนวนข้อคำถาม ดังนี้ 1) ด้านบริบท สร้างข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ 2) ด้านปัจจัยนำเข้า จำนวน 20 ข้อ 3) ด้านกระบวนการ จำนวน 20 ข้อ 4) ด้านผลผลิต จำนวน 23 ข้อ

2.3 นำแบบสอบถามที่ได้จากการปรับปรุง ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) และความเหมาะสมของข้อคำถาม มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

สอดคล้องกับด้านที่ต้องการประเมิน ให้คะแนน 1 คะแนน

ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับด้านที่ต้องการประเมิน ให้คะแนน 0 คะแนน

ไม่สอดคล้องกับด้านที่ต้องการประเมิน ให้คะแนน -1 คะแนน

จากนั้นนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยคะแนนรายข้อ และเลือกคำถามข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1 พร้อมทั้งแก้ไขและปรับคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริง ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค โดยในแบบสอบถามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประเด็นในการประเมิน 4 ด้าน รวมทั้งหมด 59 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 และแบบสอบถามสำหรับศิษย์เก่า รวมทั้งหมด 61 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97

2.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็น โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลเอง

3. การสร้างแบบสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ในครั้งนี้จะเป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) โดยการสัมภาษณ์กับผู้บริหารและครู ลักษณะคำถามแบบปลายเปิด (Open-end Questions) มีประเด็นในการสอบถาม 4 ด้าน คือ 1) ด้านบริบท 2) ด้านปัจจัยนำเข้า 3) ด้านกระบวนการ และ 4) ด้านผลผลิต โดยมีขั้นตอนการพัฒนาและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

3.1 สร้างประเด็นในการสัมภาษณ์โดยให้สอดคล้องและครอบคลุมประเด็นในการประเมิน

3.2 นำประเด็นการสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พิจารณาการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญและหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการประเมิน มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

สอดคล้องกับด้านที่ต้องการประเมิน	ให้คะแนน	1 คะแนน
ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับด้านที่ต้องการประเมิน	ให้คะแนน	0 คะแนน
ไม่สอดคล้องกับด้านที่ต้องการประเมิน	ให้คะแนน	-1 คะแนน

จากนั้นนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยคะแนนรายข้อ และเลือกคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1 พร้อมทั้งแก้ไขและปรับคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารและครู จำนวน 2 คน และนำแบบสัมภาษณ์มาปรับแก้ในประเด็นคำถามที่มีความกำกวมและซ้ำซ้อนกัน

3.4 นำแบบสัมภาษณ์มาจัดพิมพ์เป็นแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์และนำไปสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. วิเคราะห์คำถามปลายเปิด จากการสัมภาษณ์ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

สรุปผลการวิจัย

การประเมินหลักสูตรวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในครั้งนี้ ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ด้านบริบท พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และศิษย์เก่ามีความเห็นว่า บริบทของหลักสูตรมีความเหมาะสม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นว่าบริบทของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมากทุกข้อ โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ รายวิชาส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะพื้นฐานในการเรียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.65) และประเด็นที่เห็นด้วยน้อยที่สุด คือ เวลาเรียนมีความเหมาะสม มีเวลาให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ($\bar{x} = 3.72$ S.D. = 0.46) ศิษย์เก่ามีความคิดเห็นว่าบริบทของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมากทุกข้อ โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ รายวิชาส่งเสริมให้นักเรียนมีกระบวนการคิดทางวิศวกรรม ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.85) และที่เหมาะสมน้อยที่สุดคือ เวลาเรียนมีความเหมาะสม มีเวลาให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ($\bar{x} = 3.85$ S.D. = 0.81) ผู้บริหารและครู มีความคิดเห็นด้านบริบทของหลักสูตรโดยภาพรวมว่าเหมาะสม และเห็นว่าควรเพิ่มเติมรายวิชาให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนมากขึ้น เพิ่มเติมทักษะกระบวนการทางวิศวกรรม ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรม จัดให้มีการหลากหลายสาขาของวิศวกรรม และเพิ่มรายวิชาในภาคปฏิบัติให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในการเรียนระดับอุดมศึกษาต่อไป

2. ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และศิษย์เก่ามีความเห็นว่า ปัจจัยนำเข้ามีความเหมาะสม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นว่าปัจจัยนำเข้ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ครูมีความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน

$\bar{x} = 4.64$, S.D. = 0.60) และประเด็นที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการเพียงพอต่อการใช้งาน ($\bar{x} = 3.60$, S.D. = 1.08) ศิษย์เก่ามีความคิดเห็นว่าปัจจัยนำเข้ามีความเหมาะสมในระดับปานกลางถึงมากที่สุด โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ การศึกษาดูงานเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.70$, S.D. = 0.57) และประเด็นที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ โรงเรียนมีแหล่งการเรียนรู้ที่จุดประกายการเป็นวิศวกร ($\bar{x} = 3.25$, S.D. = 1.25) ผู้บริหารและครู มีความคิดเห็นด้านปัจจัยนำเข้าโดยภาพรวมว่าเหมาะสม โดยควรเพิ่มสื่อการสอนประเภทซอฟต์แวร์ การคำนวณทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม เพิ่มวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือทางด้านวิศวกรรม สร้างสภาพแวดล้อมให้น่าสนใจ เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการเป็นวิศวกร รวมทั้งควรมีการจัดห้องสำหรับการทำโครงการและการสัมมนา เพิ่มการศึกษาดูงานนอกสถานที่ให้มีความหลากหลาย และเชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้เพิ่มเติมและเป็นพี่ปรึกษาโครงการให้แก่นักเรียน

3. ด้านกระบวนการ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และศิษย์เก่ามีความเห็นว่า ด้านกระบวนการมีความเหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นว่าด้านกระบวนการมีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ การจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม มีบรรยากาศการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.44) และประเด็นที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ($\bar{x} = 3.92$, S.D. = 0.76) ศิษย์เก่ามีความคิดเห็นว่าด้านกระบวนการมีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.60) นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้กล้าซักถามและแสดงความคิดเห็นในระหว่างเรียน ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.68) และครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.68) และประเด็นที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ นักเรียนได้เรียนครบถ้วนตามเนื้อหาในแต่ละวิชา ($\bar{x} = 3.90$, S.D. = 1.02) ผู้บริหารและครู มีความคิดเห็นด้านกระบวนการโดยภาพรวมว่าเหมาะสม โดยควรจัดการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติควบคู่กัน และควรเน้นกระบวนการให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง บูรณาการการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเห็นถึงประโยชน์ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ด้านผลผลิต พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และศิษย์เก่ามีความเห็นว่า ด้านผลผลิต มีความเหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นว่าด้านผลผลิตมีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ นักเรียนมีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในการเรียนและการทำงานร่วมกัน ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.44) และประเด็นที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ นักเรียนมีทักษะในการทำโครงการทางด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ หรือสถาปัตยกรรม ($\bar{x} = 3.92$, S.D. = 0.81) ศิษย์เก่ามีความคิดเห็นว่าด้านผลผลิต มีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ นักเรียนมีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในการเรียนและการทำงานร่วมกัน ($\bar{x} = 4.90$, S.D. = 0.31) และประเด็นที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{x} = 3.75$, S.D. = 1.02) ผู้บริหารและครู มีความคิดเห็นด้านผลผลิต โดยภาพรวมว่าเหมาะสม โดยนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนในหลักสูตร มีความสามารถในการทำโครงการ และมีคุณธรรม เจตคติ และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สามารถเข้ามหาวิทยาลัยตามความถนัดและความสนใจของแต่ละคนได้

อภิปรายผล

1. ด้านบริบท พบว่า โดยภาพรวมและรายข้อมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยวัตถุประสงค์ของ หลักสูตรมีความเหมาะสม และโครงสร้างของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า หลักสูตรที่จัดทำ

ขึ้นเกิดจากการวางแผนและประชุมร่วมกันระหว่างครูและผู้บริหาร โดยดูตามบริบทของสังคมและความต้องการของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมเกียรติ อินทสิงห์ (2554, น. 240) ที่ประเมินหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และพบว่าบริบทของหลักสูตรคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากคณะครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการวางแผนในการจัดทำหลักสูตร ศึกษาสภาพแวดล้อมทางสังคม นโยบายของสถานศึกษา และความต้องการของนักเรียน และเมื่อพิจารณาคำถามเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ รายวิชา ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะพื้นฐานในการเรียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย ข้อที่มีความเหมาะสมรองลงมา คือ รายวิชาในหลักสูตรมีความครอบคลุม ทันทสมัย เหมาะสำหรับการเตรียมความพร้อมในการเข้ามหาวิทยาลัย และรายวิชา ส่งเสริมให้นักเรียนมีกระบวนการคิดทางวิศวกรรม ทั้งนี้เพราะหลักสูตรที่สร้างขึ้น มีเป้าหมายเพื่อสร้างองค์ความรู้และ ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ในระดับอุดมศึกษาต่อไป ส่วนข้อที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ เวลาเรียนมีความเหมาะสม มีเวลาให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทั้งนี้อาจ เพราะด้วยข้อจำกัดของเวลาตามหลักสูตร ที่จัดให้นักเรียนต้องเรียนครบตามหน่วยกิตที่กำหนด ทั้งรายวิชาพื้นฐานและ เพิ่มเติม จึงทำให้นักเรียนมีเวลาในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมค่อนข้างจำกัด นอกจากนี้กลุ่มเป้าหมายได้ให้ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมในด้านบริบทของหลักสูตรว่า ควรเพิ่มรายวิชาที่ให้นักเรียนได้นำความรู้จากภาคทฤษฎีไปสู่การลงมือปฏิบัติและ หลากหลายสาขาทางด้านวิศวกรรมมากขึ้น

2. ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและรายข้อมีความเหมาะสมในระดับ ปานกลางถึงมากที่สุด ซึ่งข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ มีการศึกษาดูงานเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ ข้อที่มีความเหมาะสมรองลงมา คือ ครูมีความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน และมีแหล่งการเรียนรู้นอกสถานที่ที่มีความเหมาะสมต่อการ เรียนรู้ เนื่องจากหลักสูตรวิชาเอกมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาดูงานนอกสถานที่และเข้าร่วมอบรมทั้งในมหาวิทยาลัยและ บริษัทที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรม เช่น เยี่ยมชมสถาบันฝึกอบรมการบินและศึกษาการใช้เครื่องช่วยฝึกบินจำลอง (Flight Simulator) การศึกษาดูงานระบบรางของรถไฟฟ้ามหานคร การฝึกอบรมทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนและค้นพบตนเอง ครูผู้สอนในหลักสูตร เป็นครูที่จบตรงตามสาขาและได้รับการส่งเสริม ให้เรียนต่อในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี และทำงานวิจัยควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ทำให้ครูมีความเชี่ยวชาญ และสามารถนำความรู้ที่ได้มาพัฒนานักเรียนต่อไป ส่วนข้อที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ โรงเรียนมีแหล่งการเรียนรู้ที่จุด ประกายการเป็นวิศวกร และข้อที่มีความเหมาะสมน้อยอีกข้อ คือ มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการเพียงพอต่อการใช้งาน การทำโครงงาน และการจัดสัมมนา ทั้งนี้อาจเนื่องจากทางโรงเรียนจัดหลักสูตรที่สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียนที่ หลากหลาย ตามทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences Theory) ทำให้เกิดหลักสูตรวิชาเอกใหม่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ จำนวนนักเรียนเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย แต่สถานที่ของโรงเรียนมีค่อนข้างจำกัด ทำให้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการมีไม่ เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน นอกจากนี้กลุ่มเป้าหมายได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในด้านปัจจัยนำเข้าว่า ควรนำสื่อการสอน ประเภทซอฟต์แวร์การคำนวณทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือทางด้านวิศวกรรมมาใช้ให้มากขึ้น เพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนให้น่าสนใจ และสร้างแรงบันดาลใจการเป็นวิศวกรของนักเรียน

3. ด้านกระบวนการ พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และรายข้อมีความเหมาะสมในระดับ มากถึงมากที่สุด ซึ่งข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ การจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิศวกรรม มีบรรยากาศการ เรียนรู้แบบร่วมมือกัน ข้อที่มีความเหมาะสมรองลงมา คือ ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตร ครูจะจัดการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความต้องการ ความ แตกต่าง และศักยภาพของนักเรียน รวมทั้งเปิดรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน สอบถามความสนใจและกิจกรรมเสริม

หลักสูตรที่นักเรียนต้องการ ทำให้นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้กล้าซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ มีปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่างนักเรียนและครู ส่วนข้อที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ นักเรียนได้เรียนครบถ้วนตามเนื้อหาในแต่ละวิชา เนื่องจากในช่วงแรกของการจัดทำหลักสูตร บางรายวิชายังไม่ทราบขอบเขตเนื้อหาทั้งหมด ทำให้เมื่อนำหลักสูตรไปใช้จริงผู้สอนสอนได้ไม่ครบถ้วนหรือสอนได้เฉพาะในส่วนที่ต้องนำไปใช้ในการสอบเข้ามหาวิทยาลัยเท่านั้น นอกจากนี้ข้อที่มีความเหมาะสมน้อยอีกข้อ คือ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่เป็นทฤษฎีหรือปฏิบัติ เช่น คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ หรือคอมพิวเตอร์ จะมีการแทรกคุณธรรม จริยธรรม อยู่บ้าง แต่อาจไม่เห็นได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้กลุ่มเป้าหมายได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้สังเกตเห็นถึงประโยชน์จากสิ่งที่เรียนและให้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น

4. ด้านผลผลิต พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และรายข้อมีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด ซึ่งข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ นักเรียนมีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในการเรียนและการทำงานร่วมกัน ข้อที่มีความเหมาะสมรองลงมาคือ เมื่อไปเรียนในระดับมหาวิทยาลัยนักเรียนสามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี ซึ่งการที่นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและปรับตัวเข้ากับผู้อื่นเมื่ออยู่ในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี ถือเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่นักเรียนควรมี โดยสอดคล้องกับที่วิจารณ์ พานิช (2555, น.19) กล่าวถึง ทักษะหนึ่งของคนในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัยและตลอดชีวิต ก็คือ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork & Leadership) และสอดคล้องกับแนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่การจัดกิจกรรมควรเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสม และสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกัน รู้จักการแก้ปัญหา มีเหตุผล มีการตัดสินใจที่เหมาะสม ช่วยเหลือแบ่งปัน เอื้ออาทรและสมานฉันท์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553, น.25) และข้อที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และอีกข้อหนึ่งคือ นักเรียนมีทักษะในการทำโครงการทางด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ หรือสถาปัตยกรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในช่วงที่มีระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้นักเรียนทำโครงการทางด้านวิศวกรรมหรือสถาปัตยกรรมได้ไม่เต็มที่ กล่าวคือช่วงแรกที่เป็นช่วงการศึกษาข้อมูลพื้นฐานนักเรียนสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้ แต่เมื่ออยู่ในช่วงการทดลองหรือเก็บข้อมูลจากห้องปฏิบัติการ เป็นช่วงที่นักเรียนไม่สามารถมาโรงเรียนได้ ทำได้จากที่บ้านเท่านั้น ทำให้นักเรียนไม่มีอุปกรณ์ในการทำประดิษฐ์หรือทดลอง ส่งผลให้นักเรียนบางกลุ่มต้องเปลี่ยนจากการทำโครงการในเชิงทดลองไปเป็นโครงการในเชิงสำรวจแทน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรปรับปรุงรายวิชาให้มีรายวิชาที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และให้มีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมในแต่ละสาขามากขึ้น
2. ควรเพิ่มสื่อการสอน ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมให้เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งควรมีห้องที่ใช้สำหรับการทำโครงการหรือการสัมมนาให้มากขึ้น
3. การจัดการเรียนรู้ ควรจัดกิจกรรมให้มีความหลากหลายทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ รวมทั้งสร้างชิ้นงานทางด้านวิศวกรรม
4. ควรส่งเสริมและให้ความรู้แก่นักเรียนในด้านการทำโครงการวิศวกรรมให้หลากหลายสาขา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการประเมินหลักสูตรวิชาเอกอื่น ๆ ของโรงเรียน เพื่อดูคุณภาพของหลักสูตรวิชาเอก
2. ควรมีการประเมินด้านผลกระทบของหลักสูตรเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัย งบประมาณเงินรายได้ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และขอขอบพระคุณที่ปรึกษาโครงการวิจัย รศ.ดร.วารี กงประเวชนนท์ และ ดร.ทิชากร อาทิตวรากุล ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยและผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). *พัฒนาการหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทย*. กรุงเทพฯ: มปท.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). *การพัฒนาหลักสูตร: ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: วีพริ้นท์.
- นารี อุไรรักษ์; พิชนี กุลพานันท์; และ เบญจพร วรรณอุปถัมภ์. (2562, มกราคม - มิถุนายน). การประเมินการใช้หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์*. 11(1): 59-82.
- มนัส จันทรพิวง. (2549). *การประเมินหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสตรีนทรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม โดยใช้แนวคิด BALANCED SCORECARD (BSC)*. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- มารุต พัฒนาผล. (2556). *การประเมินหลักสูตรเพื่อการเรียนรู้และพัฒนา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). *การประเมินหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*. มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- วิจารณ์ พาณิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สมเกียรติ อินทสิงห์. (2554). *การประเมินหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปรีณิสรอัยแยลสวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่* (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สมทรง สุภาพ. (2565, มกราคม - เมษายน). รูปแบบเพื่อประเมินหลักสูตรในศตวรรษที่ 21 ซึ่งพัฒนาจากรูปแบบการประเมิน CIPP Model. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*. 33(1). 1 - 14
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). *การศึกษาแนวโน้มความต้องการแรงงานของตลาดแรงงานในประเทศไทย ช่วงปี 2560 - 2564*. กรุงเทพฯ: สำนักสถิติพยากรณ์.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2550*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุภา นิลพงษ์. (2554). *การประเมินหลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2552* (ปริญญาโทวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.