

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 ความสำคัญและที่มา	1
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล	3
2.2 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน	3
2.3 รายวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	5
2.4 รายวิชาปิกณกคณิตศาสตร์	6
2.5 รายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	9
3.1 กลุ่มตัวอย่าง	9
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	9
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	9
3.4 สถิติและเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล	10
บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลและการอภิปรายผล	11
4.1 การวิเคราะห์ค่าร้อยละจากสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	11
4.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากความคิดเห็นในการเปิดสอน รายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา	16
4.3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากความสนใจต่อรูปแบบการคิด และการแก้ปัญหา	17
4.4 การวิเคราะห์ข้อเสนอแนะ	18
4.5 สรุปผลการวิเคราะห์	18

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 การสรุปผลการวิจัย	19
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	19
5.2 ขอบเขตของการวิจัย	19
5.3 กลุ่มตัวอย่าง	19
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	19
5.5 วิธีการดำเนินการวิจัย	20
5.6 สถิติและเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล	20
5.7 ผลการวิเคราะห์	20
5.8 สรุปผลการวิเคราะห์	22
บรรณานุกรม	23
ภาคผนวก	24

ชื่อเรื่อง การศึกษาความต้องการของการเปิดหลักสูตรวิชาการศึกษาและการแก้ปัญหา
ผู้วิจัย นางพิชญา พุกผาสุข นางณิศรา สุทธิสังข์
ปีที่ทำวิจัย พ.ศ. 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาความต้องการของการเปิดหลักสูตรวิชาการศึกษาและการแก้ปัญหา ใช้วิธีการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 160 คน ทั้ง 9 คณะ โดยใช้แบบสอบถามแบบคิวอาร์โค้ดและลิงค์กับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเบื้องต้น (ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นต่อการเปิดสอนรายวิชาการศึกษาและการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ยรวม 4.10 (ระดับความคิดเห็นมาก) โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การคิดแก้ไขปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 4.26 รองลงมา คือ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอนาคต การคิดประยุกต์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเปรียบเทียบ การคิดบูรณาการ การคิดสังเคราะห์ การคิดเชิงนวัตกรรม และ การคิดวิพากษ์

คำสำคัญ : หลักสูตรคณิตศาสตร์/ วิชาการศึกษาและการแก้ปัญหา

Title The Study of The Requirements for Opening Thinking and Problem Solving Course

Researcher Mrs. Pitchaya Pukbhasuk , Mrs. Nisara Suthisung

Year 2020

Abstract

The study of the requirements for opening thinking and problem solving course uses a questionnaire method from a sample of 160 people from all 9 faculties. Using a QR code questionnaire/ link with students of Rajamangala University of technology Phra Nakhon. To analyze the basic statistical results (percentage, mean, standard deviation). The research results were found that the student's opinion on the teaching of thinking and problem solving course had a total average of 4.10 (high opinion level). By means of descending mean as follows problem solving had the highest average value at 4.26, followed by creativity thinking, future thinking, applied thinking, critical thinking, analytical thinking, strategic thinking, analogy thinking, integration thinking, synthetic thinking, conceptual thinking and critical thinking.

Keywords: Graph Theory/ Matrix/ An Optimal of Walking

กิตติกรรมประกาศ

ทีมวิจัยจากงานวิจัย เรื่อง การศึกษาความต้องการของการเปิดหลักสูตรวิชาการคิดและการแก้ปัญหา ขอขอบพระคุณอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี นอกจากนี้ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่งานวิจัยและพัฒนา ผู้ประสานงานวิจัย และหัวหน้างานการเงิน ที่ให้คำแนะนำในขั้นตอนการดำเนินการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัยและการเบิกจ่ายงบประมาณของการทำวิจัย

ท้ายนี้ทีมวิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่น้อง พี่องเพื่อน และครูอาจารย์ ของผู้วิจัยทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนจนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

พิชญ์ พุกผาสุข

ณิศรา สุทธิสังข์



การศึกษาความต้องการของการเปิดหลักสูตรวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

พิชญา พุกผาสุข

ณิศรา สุทธิสังข์

งานวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



The Study of The Requirements for Opening Thinking and Problem Solving Course

Pitchaya Pukbhasuk

Nisara Suthisung

This Research in Funded by Faculty of Science and Technology
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Year 2020

บทที่ 1

ความสำคัญและที่มา

1.1. บทนำ

ปัจจุบันนี้ประชาคมโลกก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 อันเป็นศตวรรษที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา ซึ่งเป็นผลจากอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษาซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศ ซึ่งจะต้องพัฒนาผู้เรียนในทุกกระดับให้มีทักษะความสามารถเพียงพอสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตในศตวรรษที่ 21

ทิศทางการจัดการศึกษายุค “Thailand 4.0” ให้การศึกษาในวันนี้เพื่อให้เป็นคนที่มีการศึกษา (educated people) อีก 15 ปี ข้างหน้า ซึ่งแสดงถึงเป็นคนที่ดูแลสุขภาพตนเองได้ไม่เป็นภาระของครอบครัว ดำเนินชีวิตแบบมีคุณธรรม จริยธรรม พอเพียง มีวินัย มีน้ำใจ มีความรับผิดชอบ รอบรู้ในเรื่องต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อการดำเนินชีวิตประกอบอาชีพหรือมีสัมมาอาชีพ

สำหรับสถาบันอุดมศึกษาซึ่งมีภารกิจหลายประการทั้งด้านผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมไทย ภารกิจหลักของสถาบันอุดมศึกษาคือ การผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตอบสนองกับความต้องการของประเทศและประชาคมโลก ทุกสถาบันจึงเปิดสอนหลักสูตรปริญญาในระดับต่างๆ ให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมีหลักสูตรการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นการเรียนการสอนในภาคทฤษฎีควบคู่กับภาคปฏิบัติ ดังปณิธานและวิสัยทัศน์ที่ว่า “มหาวิทยาลัยผู้สร้างแรงบันดาลใจพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบ ปฏิบัติเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีและเป็นที่ยอมรับของสังคม สร้างคนสู่งาน เชี่ยวชาญเทคโนโลยี” และในส่วนของการจัดการศึกษาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป อันประกอบด้วยรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสองรายวิชาดังกล่าว ยังไม่เพียงพอต่อการฝึกให้นักศึกษาคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

ดังนั้นหากมีรายวิชาเพื่อฝึกให้นักศึกษาได้คิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเพิ่มขึ้นจะทำให้นักศึกษามีรากฐานในการเรียนในการพัฒนาทักษะการคิดให้เป็นระบบต่อไป

ด้วยเหตุนี้ทีมวิจัยจึงสนใจศึกษาความต้องการในการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหาว่ามีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดและลักษณะรายวิชาควรประกอบไปด้วยเนื้อหาใดบ้าง

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อสำรวจสภาพปัญหาของหลักสูตรรายวิชาเดิมที่มีอยู่เดิม
- 2.2 เพื่อศึกษาความต้องการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

1.3. ขอบเขตของการวิจัย

นักศึกษาที่เคยผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และนักศึกษาที่ไม่เคยผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

1.4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ (Mathematics Course) หมายถึง ประมวลวิชาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในการศึกษาเพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์

4.2 วิชาการคิดและการแก้ปัญหา (Thinking and Problem Solving Course) หมายถึง รูปแบบของการคิดที่สอดคล้องกับการคิด ดังต่อไปนี้ การคิดวิเคราะห์ การคิดเปรียบเทียบ การคิดวิพากษ์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ไขปัญหา การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดประยุกต์ การคิดสังเคราะห์ การคิดเชิงมนทัศน์ การคิดบูรณาการ การคิดอนาคต การคิดเชิงกลยุทธ์

บทที่ 2

เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความต้องการในการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหาว่ามีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดและลักษณะรายวิชาควรประกอบไปด้วยเนื้อหาใดบ้าง ผู้เรียนเมื่อเรียนรู้แล้วจะพัฒนาไปในด้านใด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่มีอยู่เดิม ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 2.2 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 2.3 รายวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
- 2.4 รายวิชาปิกณกคณิตศาสตร์
- 2.5 รายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

2.1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

รายวิชาศึกษาทั่วไปในรายวิชาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แบ่งเป็นรายวิชา ดังต่อไปนี้

- คณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 3 หน่วยกิต (3-0-6)
- คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จำนวน 3 หน่วยกิต (3-0-6)
- ปิกณกคณิตศาสตร์ จำนวน 2 หน่วยกิต (2-0-4)

2.2 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (Fundamental Mathematics)

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป มีรหัสวิชา คือ GE2600101 จำนวน 3 หน่วยกิต (3-0-6) มีคำอธิบายรายวิชา คือ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เมทริกซ์และตัวกำหนด กฎการนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม ลำดับและอนุกรม (Introduction to logic; matrices and determinants; counting rules, permutation and combination; introduction to probability; binomial theorem; sequences and series) วัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์อันจะนำไปสู่การคิด วิเคราะห์ในการแก้ปัญหามีเหตุผล เป็นพื้นฐานในการเรียนรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องและเพื่อเป็นการปรับปรุงเนื้อหา โจทย์ตัวอย่างให้ทันสมัยเพื่อสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของระบบการศึกษา อีกทั้งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีจุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อนำตรรกศาสตร์ไปใช้ รู้จักเมทริกซ์และการหาค่าดีเทอร์มิแนนท์ เข้าใจเทคนิคการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ เข้าใจความน่าจะเป็น

เป็นเบื้องต้น เข้าใจทฤษฎีบททวินาม เข้าใจการหาลำดับและอนุกรมและปลูกฝังการมีระเบียบและขั้นตอนการคิดอย่างมีเหตุผล ประกอบด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. ตรรกศาสตร์ ประกอบด้วย ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ ตารางแสดงค่าความจริงของประพจน์ การวิเคราะห์ค่าความจริงของประพจน์ ประพจน์ที่สมมูล ประพจน์ที่เป็นนิเสธ สัจนิรันดร์ ประโยคเปิด การอ้างเหตุผล

2. เมทริกซ์ ประกอบด้วย ความหมายของเมทริกซ์ (สมาชิกและมิติของเมทริกซ์ ชนิดของเมทริกซ์ การเท่ากันของเมทริกซ์) การดำเนินการบนเมทริกซ์ (การบวกของเมทริกซ์ การลบของเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์ด้วยค่าคงที่ การคูณเมทริกซ์ด้วยเมทริกซ์) ตัวกำหนดหรือดีเทอร์มิแนนต์ (การหาดีเทอร์มิแนนต์ขนาด 2×2 การหาดีเทอร์มิแนนต์ขนาด 3×3 การหาดีเทอร์มิแนนต์ขนาด $n \times n$ สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์) เมทริกซ์ผกผันหรืออินเวอร์สการคูณของเมทริกซ์ (การหาเมทริกซ์ผกผันโดยใช้สูตรสำเร็จ สมบัติของเมทริกซ์ผกผันการคูณ) การใช้เมทริกซ์ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้น (การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผัน การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของคราเมอร์)

3. กฎการนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ประกอบด้วย กฎการนับเบื้องต้น (กฎการคูณ กฎการบวก แฟคทอเรียลและความหมายของแฟคทอเรียล การหาค่าแฟคทอเรียล) การเรียงสับเปลี่ยน (การเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมดแบบเชิงเส้นตรง การเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมดเป็นวงกลม) การจัดหมู่ (วิธีการหาค่าการจัดหมู่ สมบัติบางประการของการจัดหมู่ วิธีการจัดหมู่กับการแก้โจทย์ปัญหา การจัดหมู่กับแนวคิดที่เกี่ยวข้อง)

4. ความน่าจะเป็น ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็น (ความหมายของความน่าจะเป็น การทดลองสุ่ม ปริภูมิตัวอย่าง เหตุการณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ การนับจุดตัวอย่าง) การคำนวณความน่าจะเป็น (การหาค่าความน่าจะเป็นโดยการนับจุดตัวอย่าง การหาค่าความน่าจะเป็นด้วยกฎของความน่าจะเป็น การหาค่าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข การหาค่าความน่าจะเป็นด้วยกฎของเบย์)

5. ทฤษฎีบททวินาม ประกอบด้วย ลักษณะทฤษฎีบททวินาม (สามเหลี่ยมปาสคาล ทฤษฎีบททวินามกับการจัดหมู่) รูปแบบของการกระจายทวินาม (ข้อสังเกตของการกระจายทวินาม พจน์ทั่วไปของการกระจายทวินาม)

6. ลำดับและอนุกรม ประกอบด้วย ลำดับ (ความหมายของลำดับ การเขียนลำดับ ชนิดของลำดับ ลิมิตของลำดับ ลำดับลู่ออกและลำดับลู่เข้า การหาค่าลิมิต) อนุกรม (ความหมายของอนุกรม อนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต)

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนนำความรู้พื้นฐานทางเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ไปใช้เรียนในเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับสูงต่อไป

2.3 รายวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Daily Life)

รายวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป มีรหัสวิชา คือ GE2600103 จำนวน 3 หน่วยกิต (3-0-6) มีคำอธิบายรายวิชา คือ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตราชั่ง ตวง วัด อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และการประยุกต์ พื้นที่และปริมาตร ดอกเบี้ยและเงินผ่อนชำระ ภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีเงินได้ เลขดัชนี ตรรกศาสตร์เบื้องต้น และการให้เหตุผล และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติ (Introduction to weights and measurement; ratio, proportion, percentage and applications; area and volume; interest and installment payment; value added tax and income tax; index; introduction to logic and reasoning; introduction to statistics) วัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์อันจะนำไปสู่การคิด วิเคราะห์ ในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุมีผล สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้และเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยมีจุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อเข้าใจมาตราชั่ง ตวง วัด นำผลการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละและการประยุกต์ไปใช้ นำผลการคำนวณพื้นที่และปริมาตรไปใช้ เข้าใจการคำนวณค่าสาธารณูปโภค นำผลการคำนวณดอกเบี้ย และเงินผ่อนชำระไปใช้ เข้าใจภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีเงินได้ นำผลการคำนวณเลขดัชนีไปใช้ เข้าใจตรรกศาสตร์เบื้องต้น เข้าใจความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติ ปลูกฝังการมีระเบียบและขั้นตอนการคิดอย่างมีเหตุผล ประกอบด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. มาตราชั่ง ตวง วัด ประกอบด้วย มาตราไทย (การคำนวณมาตราชั่งไทย การคำนวณมาตราตวงไทย การคำนวณมาตราวัดไทย) มาตราเมตริก (การคำนวณมาตราชั่งเมตริก การคำนวณมาตราตวงเมตริก การคำนวณมาตราวัดเมตริก) มาตราอังกฤษ (การคำนวณมาตราชั่งอังกฤษ การคำนวณมาตราตวงอังกฤษ การคำนวณมาตราวัดอังกฤษ) การเทียบมาตรา (การเทียบมาตราไทยกับมาตราเมตริก การเทียบมาตราไทยกับมาตราอังกฤษ การเทียบมาตราเมตริกกับมาตราอังกฤษ)

2. อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และการประยุกต์ ประกอบด้วย อัตราส่วน (การคำนวณอัตราส่วน การนำอัตราส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน) สัดส่วน (การคำนวณสัดส่วน การนำสัดส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน) ร้อยละ (การคำนวณร้อยละ การนำร้อยละไปใช้ในชีวิตประจำวัน)

3. พื้นที่และปริมาตร ประกอบด้วย พื้นที่ (การคำนวณพื้นที่ การนำการคำนวณพื้นที่ไปใช้ในชีวิตประจำวัน) ปริมาตร (การคำนวณปริมาตร การนำการคำนวณปริมาตรไปใช้ในชีวิตประจำวัน)

4. ดอกเบี้ยและเงินผ่อนชำระ ประกอบด้วย การคำนวณดอกเบี้ย (การคำนวณหาดอกเบี้ย การคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้น) เงินผ่อนชำระ (การคำนวณหาราคาเงินผ่อน การคำนวณหาดอกเบี้ยผ่อนชำระ การคำนวณหาเงินผ่อนชำระรายงวด)

5. ภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีเงินได้ ประกอบด้วย ภาษีมูลค่าเพิ่ม (ความรู้เกี่ยวกับภาษีมูลค่าเพิ่ม การคำนวณภาษีมูลค่าเพิ่ม) ภาษีเงินได้ (ความหมายของภาษีเงินได้ ชนิดของภาษีเงินได้ การคำนวณหาภาษีเงินได้)

6. เลขดัชนี ประกอบด้วย การคำนวณหาเลขดัชนี (ความหมายของเลขดัชนี ชนิดของเลขดัชนี สัญลักษณ์ของเลขดัชนี) ดัชนีราคา (ดัชนีราคาแบบไม่ถ่วงน้ำหนัก ดัชนีราคาแบบถ่วงน้ำหนัก) ดัชนีปริมาณ (ดัชนีปริมาณแบบไม่ถ่วงน้ำหนัก ดัชนีปริมาณแบบถ่วงน้ำหนัก) ดัชนีมูลค่า

7. ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ประกอบด้วย ประพจน์ (นิยามของประพจน์ การเชื่อมประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์ การสมมูลของประพจน์ สัจนิรันดร์ของประพจน์) ประพจน์ที่มีลิมิตปริมาณ (ประโยคเปิดและลิมิตปริมาณ การหาค่าความจริงของประพจน์ที่มีลิมิตปริมาณ) การให้เหตุผล (การให้เหตุผลแบบนิรนัย การตรวจสอบการอ้างเหตุผลแบบนิรนัย)

8. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติ ประกอบด้วย ข้อมูลทางสถิติ (ความหมายและประโยชน์ของสถิติ ความหมายและชนิดของข้อมูล) ระเบียบวิธีการทางสถิติ (การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลข้อมูล) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม) การวัดการกระจายข้อมูล (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน)

รายวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้าไปผสมผสานกับข้อมูล ตัวเลข การคำนวณในชีวิตประจำวัน แต่ยังคงเน้นเนื้อหาซึ่งเป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

2.4 รายวิชาปกิณคณิตศาสตร์ (Miscellaneous Mathematics)

รายวิชาปกิณคณิตศาสตร์เป็นรายวิชาบูรณาการ มีรหัสวิชา คือ GE2820101 จำนวน 2 หน่วยกิต (2-0-4) มีคำอธิบายรายวิชา คือ เทคนิคและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ คณิตคิดเร็ว คณิตศิลป์ คณิตพยากรณ์ คณิตกับการลงทุน คณิตกับสุขภาพ (Technique and mathematical concepts; mathematical tricks; mathematical art; mathematics for forecasting; mathematics and investment; mathematics and health) มีจุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจและประยุกต์ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ในคณิตคิดเร็ว คณิตศิลป์ คณิตพยากรณ์ คณิตกับการลงทุน และคณิตกับสุขภาพ โดยวัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อสอดแทรกแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์ต่างๆ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. เทคนิคและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย เทคนิคทางคณิตศาสตร์ (การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์) แนวคิดทางคณิตศาสตร์ (กำเนิดคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์ต่างๆ)

2. คณิตคิดเร็ว ประกอบด้วย หลักการคิดเลขเร็ว (ความหมายและประโยชน์) เทคนิคการคิดเลขเร็ว (พีชคณิตพื้นฐาน เรขาคณิตพื้นฐาน) การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (การเงิน มาตราชั่ง ตวง วัด พื้นที่และปริมาตร)

3. คณิตศิลป์ ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์และศิลป์ (การค้นหาคณิตศาสตร์ในศิลป์ การค้นหาศิลป์ในคณิตศาสตร์) แนวคิดทางคณิตศาสตร์ในศิลป์ (การใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ในงานศิลป์ การคำนวณทางคณิตศาสตร์ในงานศิลป์) ตัวอย่างการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ในงานศิลป์ (ยกตัวอย่างการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ในงานศิลป์ สร้างงานศิลป์โดยใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์)

4. คณิตศาสตร์พยากรณ์ ประกอบด้วย ความหมายและประเภทของการพยากรณ์ (ความหมายของการพยากรณ์ ประเภทของการพยากรณ์ ขั้นตอนและวิธีการพยากรณ์) การพยากรณ์เชิงคุณภาพ การพยากรณ์เชิงปริมาณ (รูปแบบอนุกรมเวลา วิธีหาค่าแบบตรงตัว วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีคาดคะเนแนวโน้ม) รูปแบบปัจจัยสาเหตุ หรือรูปแบบเชิงเหตุผล) การวัดค่าคาดเคลื่อนของการพยากรณ์

5. คณิตศาสตร์การลงทุน ประกอบด้วย ลักษณะการลงทุน (รูปแบบของการลงทุน [การลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยง การลงทุนแบบมีความเสี่ยง] วิธีการลงทุนชนิดต่าง [วิธีการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยง วิธีการลงทุนแบบมีความเสี่ยง]) การคำนวณผลตอบแทนจากการลงทุน (ผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยง ผลตอบแทนจากการลงทุนแบบมีความเสี่ยง การวางแผนการตัดสินใจในการลงทุน)

6. คณิตศาสตร์กับสุขภาพ ประกอบด้วย สุขภาพกาย (ดัชนีมวลกาย เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ) อาหารและยา (สัดส่วนการบริโภคอาหารแต่ละหมู่ การคำนวณปริมาณแคลอรีในการบริโภคอาหาร ปริมาณการกินยากับน้ำหนักตัว)

รายวิชาปิกคณิตศาสตร์เป็นรายวิชาซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์เข้าไปเกี่ยวข้องกับผสมผสานกับศาสตร์ต่างๆ เช่น การลงทุน การพยากรณ์ ศิลป์ สุขภาพ

2.5 รายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา (Thinking and Problem Solving)

รายวิชาการคิดและการแก้ปัญหาเป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป มีรหัสวิชา คือ GE26001xx จำนวน 3 หน่วยกิต (3-0-6) มีคำอธิบายรายวิชา คือ ระบบการคิดและการทำงานของสมอง การคิดพื้นฐาน การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ การคิดองครวม การคิดสู่ความสำเร็จ และการแก้ปัญหา (The system of thinking and function of the brain; Basic of thinking; Logical of thinking; Creative of thinking; Heuristic of thinking; The success of thinking; and The problem solving) ประกอบด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. ระบบการคิดและการทำงานของสมอง
2. การคิดพื้นฐาน ประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ การคิดเปรียบเทียบ
3. การคิดอย่างมีเหตุผล ประกอบด้วย การคิดวิพากษ์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ไขปัญหา
4. การคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย การคิดประยุกต์ การคิดสังเคราะห์
5. การคิดองครวม ประกอบด้วย การคิดเชิงมนทัศน์ การคิดบูรณาการ
6. การคิดสู่ความสำเร็จ ประกอบด้วย การคิดอนาคต การคิดเชิงกลยุทธ์

7. การแก้ปัญหา

รายวิชาการคิดและการแก้ปัญหาเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเบื้องต้น จากค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครจำนวน 160 คน ใช้วิธีการเลือกแบบสุ่ม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหาจำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน

ส่วนที่ 1 คำชี้แจงแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นในการเปิดสอนรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นต่อรูปแบบการคิดและการแก้ปัญหา

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะ

หมายเหตุ แบบสอบถามตามลิงค์หรือ QR Code ท้ายภาคผนวก

3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 สำรวจสภาพปัญหาของหลักสูตรรายวิชาเดิม (คณิตศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ปกิณกคณิตศาสตร์)

ระยะที่ 2 สำรวจความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

ระยะที่ 3 จัดทำแบบสอบถามความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

ระยะที่ 4 แจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 5 วิเคราะห์ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอภิปรายผลการวิจัย

ระยะที่ 6 สรุปผลการวิจัย

3.4 สถิติและเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

3.4.1 สูตรการหาค่าร้อยละ

$$P = \frac{F \times 100}{n}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลค่าให้เป็นร้อยละ
 n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.4.2 สูตรการหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่ คูณ คะแนน
 n แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.3 สูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$s = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด
 x แทน คะแนนแต่ละตัวในข้อมูล
 $\sum x$ แทน ผลรวมของของคะแนนแต่ละ

เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49	แปลความว่า	มีความคิดเห็นด้วยน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49	แปลความว่า	มีความคิดเห็นด้วยน้อย
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49	แปลความว่า	มีความคิดเห็นด้วยปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49	แปลความว่า	มีความคิดเห็นด้วยมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00	แปลความว่า	มีความคิดเห็นด้วยมากที่สุด

บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลและการอภิปรายผล

การศึกษาความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา มีลำดับการวิเคราะห์ผลดังต่อไปนี้

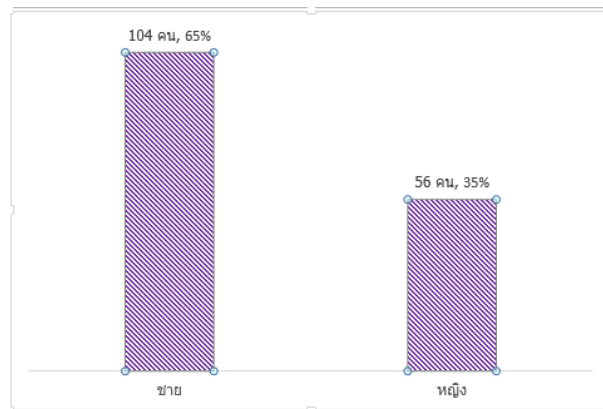
4.1 การวิเคราะห์ผลค่าร้อยละจากสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.1.1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1.1 แสดงร้อยละเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	104	65.00
หญิง	56	35.00
รวม	160	100.00

จากตารางที่ 4.1.1 แสดงให้เห็นว่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน แบ่งเป็นเพศ ดังนี้ เพศชายจำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 65 และเพศหญิงจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ตามลำดับ และแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้

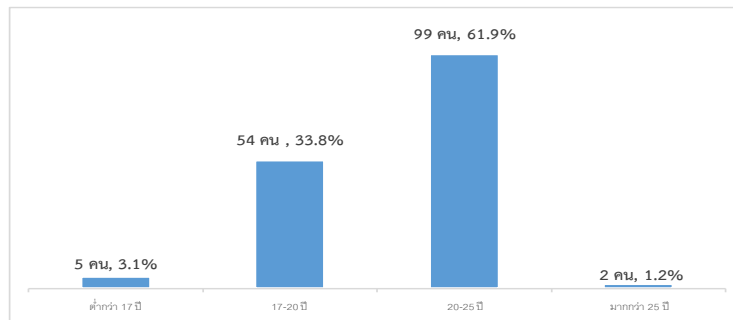


4.1.2 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1.2 แสดงร้อยละอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 17 ปี	5	3.10
17-20 ปี	54	33.80
20-25 ปี	99	61.90
มากกว่า 25 ปี	2	1.20
รวม	160	100.00

จากตารางที่ 4.1.2 แสดงให้เห็นว่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน แบ่งเป็นอายุ ดังนี้ อายุต่ำกว่า 17 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 3.10 อายุ 17-20 ปี จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 33.80 อายุ 20-25 ปี จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 61.90 และอายุมากกว่า 25 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.20 ตามลำดับ และแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



4.1.3 สาขาวิชาที่เรียน/จบ

ตารางที่ 4.1.3 แสดงจำนวนสาขาที่เรียน/จบของผู้ตอบแบบสอบถาม

สาขาวิชาที่เรียน/จบ	จำนวนที่ระบุ
อาหารและโภชนาการ	12
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	12
วิศวกรรมอุตสาหกรรม	6
วิศวกรรมไฟฟ้า	7
วิศวกรรมเครื่องกล	3
วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1
วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม	2
วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	3
วิศวกรรมโยธา	1

วัสดุศาสตร์อุตสาหกรรม	3
นวัตกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ	2
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ	1
การบัญชี	2
ออกแบบผลิตภัณฑ์	4
วิทยาการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ	2
วิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	4
เทคนิคการผลิต	1
เทคโนโลยีเสื้อผ้า	1
มัลติมีเดีย	1
โฆษณาประชาสัมพันธ์	1

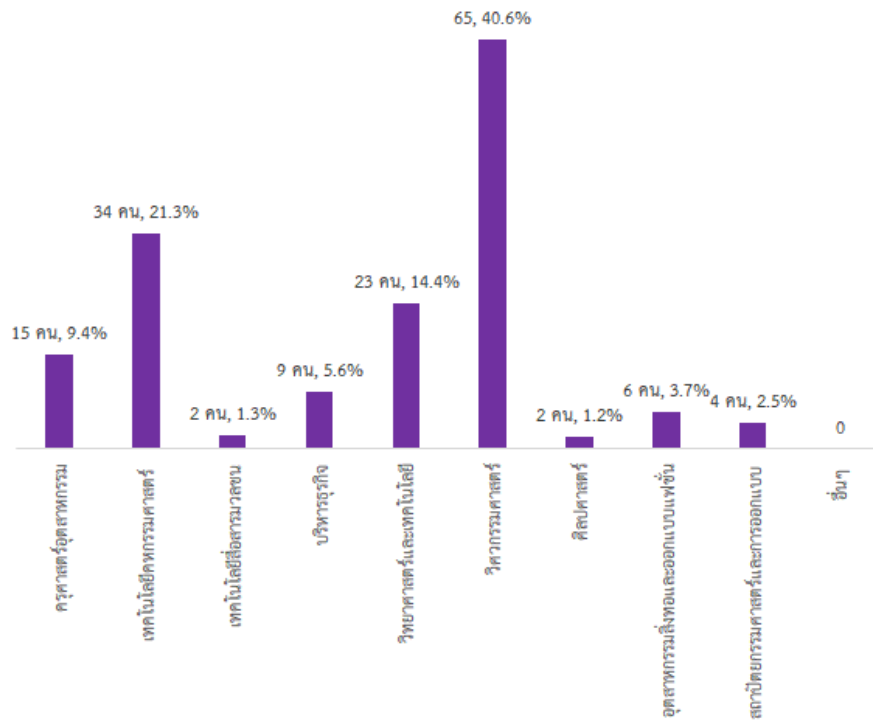
จากตารางที่ 4.1.3 แสดงให้เห็นว่าจำนวนการเก็บแบบสอบถามมาจากหลากหลายสาขาวิชา ดังนี้ อาหาร และโภชนาการ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมโยธา วัสดุศาสตร์ อุตสาหกรรม นวัตกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ การบัญชี การออกแบบผลิตภัณฑ์ วิทยาการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เทคนิคการผลิต เทคโนโลยีเสื้อผ้า มัลติมีเดีย และโฆษณาประชาสัมพันธ์ ตามลำดับ

4.1.4 คณะวิชาที่เรียน/จบ

ตารางที่ 4.1.4 แสดงร้อยละคณะวิชาที่เรียน/จบของผู้ตอบแบบสอบถาม

คณะวิชาที่เรียน/จบ	จำนวน	ร้อยละ
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	15	9.40
เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์	34	21.30
เทคโนโลยีสื่อสารมวลชน	2	1.30
บริหารธุรกิจ	9	5.60
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	23	14.40
วิศวกรรมศาสตร์	65	40.60
ศิลปศาสตร์	2	1.20
อุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น	6	3.70
สถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ	4	2.50
อื่นๆ	-	-
รวม	160	100.00

จากตารางที่ 4.1.4 แสดงให้เห็นว่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน แบ่งเป็นคณะวิชาที่เรียนจบดังนี้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 9.40 คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 21.30 คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.30 คณะบริหารธุรกิจ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 5.60 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 14.40 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 40.60 คณะศิลปศาสตร์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.20 คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3.70 และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50 ตามลำดับ และแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



4.1.5 รายวิชาคณิตศาสตร์ที่เคยเรียน

ตารางที่ 4.1.5 แสดงจำนวนรายวิชาคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนของผู้ตอบแบบสอบถาม

คณะวิชาที่เรียน/จบ	จำนวน
แคลคูลัส	29
คณิตศาสตร์พื้นฐาน	22
สถิติเบื้องต้น	10
คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	6

จากตารางที่ 4.1.5 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามผ่านการเรียนรายวิชาแคลคูลัส คณิตศาสตร์พื้นฐาน สถิติเบื้องต้น และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ตามลำดับ

4.1.6 รายวิชาคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนควรปรับปรุง/เพิ่มเติมหรือมีข้อเสนอแนะอย่างไร

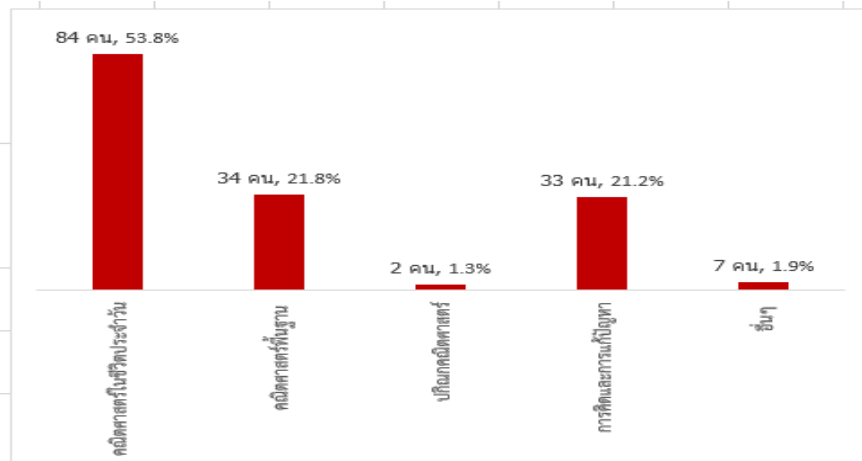
1. ควรนำเรื่องที่น่าไปใช้หรือเกี่ยวข้องกับสายงานมาสอน/ควรปรับให้เข้ากับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ควรสอนปรับพื้นฐาน
3. ควรใช้วิดีโอประกอบการสอน/ สื่อการสอน

4.1.7 รายวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการเลือกเรียน

ตารางที่ 4.1.7 แสดงร้อยละรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการเลือกเรียนของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการเลือกเรียน	จำนวน	ร้อยละ
คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	84	53.80
คณิตศาสตร์พื้นฐาน	34	21.80
ปกิณกคณิตศาสตร์	2	1.30
การคิดและการแก้ปัญหา	33	21.20
อื่นๆ	7	1.90
รวม	160	100.00

จากตารางที่ 4.1.7 แสดงให้เห็นว่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน แบ่งเป็นรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการเลือกเรียนดังนี้ คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 53.80 คณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 21.80 ปกิณกคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.30 การคิดและการแก้ปัญหา จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 21.20 และอื่นๆ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.90 ตามลำดับ และแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



4.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากความคิดเห็นในการเปิดสอนรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นในการเปิดสอนรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

ข้อความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันมากน้อยเพียงใด	3.90	0.93	มาก
2. ท่านคิดว่าวิชาการคิดและการแก้ปัญหาก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตในสังคม	4.15	0.85	มาก
3. ท่านคิดว่าการฝึกให้เกิดการเรียนรู้เรื่องการคิดและการแก้ปัญหามีความจำเป็น	4.32	0.79	มาก
4. ท่านคิดว่าการคิดและการแก้ปัญหาคือเครื่องมือในการเรียนรู้รายวิชาอื่นๆ	4.18	0.86	มาก
5. ท่านคิดว่าการคิดและการแก้ปัญหาคือเป็นกระบวนการในการเรียนรู้รายวิชาอื่นๆ	4.13	0.83	มาก
6. ท่านคิดว่าการคิดและการแก้ปัญหาคือเป็นพัฒนาการหรือต่อยอดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์	4.31	0.76	มาก
รวม	4.10	0.15	มาก

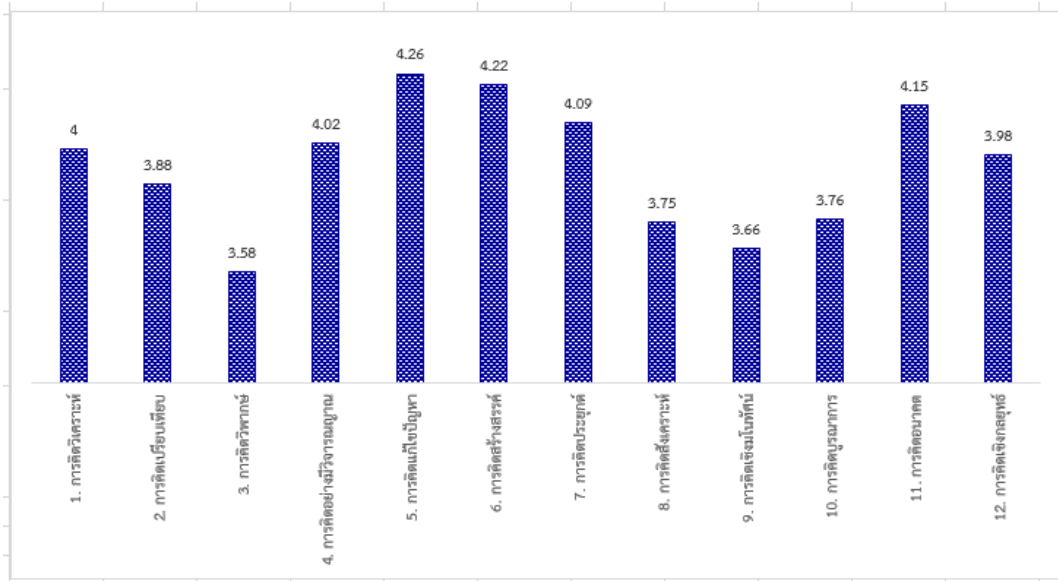
จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน มีความคิดเห็นต่อการเปิดสอนรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ยรวม 4.10 (ระดับความคิดเห็นมาก) แบ่งออกเป็นรายข้อ ดังนี้ มีการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันมีค่าเฉลี่ย 3.90 (ระดับความคิดเห็นมาก) วิชาการคิดและการแก้ปัญหาก่อให้เกิดต่อการใช้ชีวิตและสังคมมีค่าเฉลี่ย 4.15 (ระดับความคิดเห็นมาก) การฝึกให้เกิดการเรียนรู้เรื่องการคิดและการแก้ปัญหามีความจำเป็นมีค่าเฉลี่ย 4.32 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดและการแก้ปัญหาคือเครื่องมือในการเรียนรู้รายวิชาอื่นๆมีค่าเฉลี่ย 4.18 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดและการแก้ปัญหาคือพัฒนาการหรือต่อยอดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 4.26 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ย 4.22 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดประยุกต์มีค่าเฉลี่ย 4.09 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดสังเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 3.75 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดเชิงมนทัศน์มีค่าเฉลี่ย 3.66 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดบูรณาการมีค่าเฉลี่ย 3.76 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดอนาคตมีค่าเฉลี่ย 4.15 (ระดับความคิดเห็นมาก) และการคิดเชิงกลยุทธ์มีค่าเฉลี่ย 3.98 (ระดับความคิดเห็นมาก) ตามลำดับ

4.3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากความสนใจต่อรูปแบบการคิดและการแก้ปัญหา

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อรูปแบบการคิดและการแก้ปัญหา

ข้อความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. การคิดวิเคราะห์	4.00 ⁶	0.81	มาก
2. การคิดเปรียบเทียบ	3.88 ⁸	0.84	มาก
3. การคิดวิพากษ์	3.58 ¹²	1.01	มาก
4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.02 ⁵	0.89	มาก
5. การคิดแก้ไขปัญหา	4.26 ¹	0.82	มาก
6. การคิดสร้างสรรค์	4.22 ²	0.84	มาก
7. การคิดประยุกต์	4.09 ⁴	0.88	มาก
8. การคิดสังเคราะห์	3.75 ¹⁰	0.97	มาก
9. การคิดเชิงมนทัศน์	3.66 ¹¹	1.00	มาก
10. การคิดบูรณาการ	3.76 ⁹	0.99	มาก
11. การคิดอนาคต	4.15 ³	0.84	มาก
12. การคิดเชิงกลยุทธ์	3.98 ⁷	1.03	มาก
รวม	3.94	0.22	มาก

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน มีความคิดเห็นต่อรูปแบบการคิดและการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ยรวม 3.94 (ระดับความคิดเห็นมาก) แบ่งออกเป็นรายชื่อ ดังนี้ การคิดวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 4.00 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย 3.88 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดวิพากษ์มีค่าเฉลี่ย 3.58 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าเฉลี่ย 4.02 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดแก้ไขปัญหามีค่าเฉลี่ย 4.26 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ย 4.22 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดประยุกต์มีค่าเฉลี่ย 4.09 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดสังเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 3.75 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดเชิงมนทัศน์มีค่าเฉลี่ย 3.66 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดบูรณาการมีค่าเฉลี่ย 3.76 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดอนาคตมีค่าเฉลี่ย 4.15 (ระดับความคิดเห็นมาก) และการคิดเชิงกลยุทธ์มีค่าเฉลี่ย 3.98 (ระดับความคิดเห็นมาก) ตามลำดับ และเมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากน้อยไปหามากเรียงได้ ดังต่อไปนี้ คือ การคิดแก้ไขปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การคิดอนาคต การคิดประยุกต์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเปรียบเทียบ การคิดบูรณาการ การคิดสังเคราะห์ การคิดเชิงมนทัศน์ การคิดวิพากษ์ ตามลำดับ และแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



จากตารางแสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นต่อรูปแบบ **การคิดแก้ไขปัญหา** มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 4.26 รองลงมา คือ การคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ย คือ 4.22 การคิดอนาคต มีค่าเฉลี่ย 4.15 การคิดประยุกต์มีค่าเฉลี่ย 4.09 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าเฉลี่ย 4.02 การคิดวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ย 4.00 การคิดเชิงกลยุทธ์ มีค่าเฉลี่ย 3.98 การคิดเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ย 3.88 การคิดบูรณาการ มีค่าเฉลี่ย 3.76 การคิดสังเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 3.75 การคิดเชิงโมทัศน์ มีค่าเฉลี่ย 3.66 และการคิดวิพากษ์ มีค่าเฉลี่ย 3.58 ตามลำดับ

4.4 การวิเคราะห์ข้อเสนอแนะ

ควรเปิดสอนเพราะจะได้ฝึกแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและวางแผนแก้ปัญหาในอนาคตได้

4.5 สรุปผลการวิเคราะห์

จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 160 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย เฉลี่ยอายุ 20 ถึง 25 ปี มาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ต้องการเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันมากที่สุด รองลงมาคือ คณิตศาสตร์พื้นฐานและวิชาการคิดและการแก้ปัญหา มีความคิดเห็นว่ารายวิชาการคิดและการแก้ปัญหามีความจำเป็นต่อสังคมและนำไปใช้เป็นเครื่องมือและกระบวนการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ และพัฒนาหรือต่อยอดกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยหัวข้อการคิดและการแก้ปัญหาผู้เรียนมีความสนใจสูงสุด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหาเป็นแนวทางในการสำรวจเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการเปิดหลักสูตร ให้มีความหลากหลายและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ซึ่งเน้นให้นักศึกษาสร้างกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของนักศึกษาด้วยตนเอง ดังนั้นหากมีรายวิชาเพื่อฝึกให้นักศึกษาได้คิดและแก้ปัญหายังเป็นระบบเพิ่มขึ้นจะทำให้ศึกษามีรากฐานในการเรียนในการพัฒนาทักษะการคิดให้เป็นระบบต่อไป

ด้วยเหตุนี้ทีมวิจัยจึงสนใจศึกษาความต้องการในการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหามีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดและลักษณะรายวิชาควรประกอบไปด้วยเนื้อหาใดบ้าง

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 5.1 เพื่อสำรวจสภาพปัญหาของหลักสูตรรายวิชาเดิมที่มีอยู่เดิม
- 5.2 เพื่อศึกษาความต้องการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

5.2 ขอบเขตของการวิจัย

นักศึกษาที่เคยผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และนักศึกษาที่ไม่เคยผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

5.3 กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครจำนวน 160 คน ใช้วิธีการเลือกแบบสุ่ม

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหจำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน

- ส่วนที่ 1 คำชี้แจงแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นในการเปิดสอนรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา
- ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นต่อรูปแบบการคิดและการแก้ปัญหา
- ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะ

หมายเหตุ แบบสอบถามตามลิงค์หรือ QR Code ท้ายภาคผนวก

5.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 สำรวจสภาพปัญหาของหลักสูตรรายวิชาเดิม (คณิตศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ปกิณกคณิตศาสตร์)

ระยะที่ 2 สำรวจความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

ระยะที่ 3 จัดทำแบบสอบถามความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

ระยะที่ 4 แจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 5 วิเคราะห์ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอภิปรายผลการวิจัย

ระยะที่ 6 สรุปผลการวิจัย

5.6 สถิติและเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

5.6.1 สูตรการหาค่าร้อยละ

$$P = \frac{F \times 100}{n}$$

5.6.2 สูตรการหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

5.6.3 สูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$s = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

5.7 ผลการวิเคราะห์

5.7.1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน แบ่งเป็นเพศดังนี้ เพศชายจำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 65 และเพศหญิงจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ตามลำดับ

5.7.2 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน แบ่งเป็นอายุดังนี้ อายุต่ำกว่า 17 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 3.10 อายุ 17-20 ปี จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 33.80 อายุ 20-25 ปี จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 61.90 และอายุมากกว่า 25 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.20 ตามลำดับ

5.7.3 สาขาวิชาที่เรียน/จบ

ผู้ตอบแบบสอบถามมาจากหลากหลายสาขาวิชา ดังนี้ อาหารและโภชนาการ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และ

โทรคมนาคม วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมโยธา วัสดุศาสตร์อุตสาหกรรม นวัตกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ การบัญชี การออกแบบผลิตภัณฑ์ วิทยาการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เทคนิคการผลิต เทคโนโลยีเสื้อผ้า มัลติมีเดีย และโฆษณาประชาสัมพันธ์ ตามลำดับ

5.7.4 คณะวิชาที่เรียน/จบ

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน แบ่งเป็นคณะวิชาที่เรียนจบดังนี้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 9.40 คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 21.30 คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.30 คณะบริหารธุรกิจ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 5.60 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 14.40 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 40.60 คณะศิลปศาสตร์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.20 คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3.70 และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50 ตามลำดับ และแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้

5.7.5 รายวิชาคณิตศาสตร์ที่เคยเรียน

ผู้ตอบแบบสอบถามผ่านการเรียนรายวิชาแคลคูลัส คณิตศาสตร์พื้นฐาน สถิติเบื้องต้น และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ตามลำดับ

5.7.6 รายวิชาคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนควรปรับปรุง/เพิ่มเติมหรือมีข้อเสนอแนะอย่างไร

ควรนำเรื่องที่น่าสนใจไปใช้หรือเกี่ยวข้องกับสายงานมาสอน/ควรปรับให้เข้ากับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5.7.7 รายวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการเลือกเรียน

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน แบ่งเป็นรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการเลือกเรียนดังนี้ คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 53.80 คณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 21.80 ปกึณกคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.30 การคิดและการแก้ปัญหา จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 21.20 และอื่นๆ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.90 ตามลำดับ และแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้

5.7.8 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากความคิดเห็นในการเปิดสอนรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 คน มีความคิดเห็นต่อการเปิดสอนรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยรวม 4.10 (ระดับความคิดเห็นมาก) แบ่งออกเป็นรายข้อ ดังนี้ มีการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันมีค่าเฉลี่ย 3.90 (ระดับความคิดเห็นมาก) วิชาการคิดและการแก้ปัญหาก่อให้เกิดต่อการใช้ชีวิตและสังคมมีค่าเฉลี่ย 4.15 (ระดับความคิดเห็นมาก) การฝึกให้เกิดการเรียนรู้เรื่องการคิดและการแก้ปัญหามีความจำเป็นมีค่าเฉลี่ย 4.32 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดและการแก้ปัญหาคือเครื่องมือในการเรียนรู้รายวิชาอื่นๆ มีค่าเฉลี่ย 4.18 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดและการแก้ปัญหาคือพัฒนาการหรือต่อยอดการเรียนรู้ทาง

คณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 4.26 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ย 4.22 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดประยุกต์มีค่าเฉลี่ย 4.09 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดสังเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 3.75 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดเชิงมโนทัศน์มีค่าเฉลี่ย 3.66 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดบูรณาการมีค่าเฉลี่ย 3.76 (ระดับความคิดเห็นมาก) การคิดอนาคตมีค่าเฉลี่ย 4.15 (ระดับความคิดเห็นมาก) และการคิดเชิง กลยุทธ์มีค่าเฉลี่ย 3.98 (ระดับความคิดเห็นมาก) ตามลำดับ

5.7.9 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากความสนใจต่อรูปแบบการคิดและการแก้ปัญหา

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 160 มีความคิดเห็นต่อรูปแบบการคิดแก้ไขปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 4.26 รองลงมา คือ การคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ย คือ 4.22 การคิดอนาคต มีค่าเฉลี่ย 4.15 การคิดประยุกต์มีค่าเฉลี่ย 4.09 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าเฉลี่ย 4.02 การคิดวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ย 4.00 การคิดเชิงกลยุทธ์ มีค่าเฉลี่ย 3.98 การคิดเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ย 3.88 การคิดบูรณาการ มีค่าเฉลี่ย 3.76 การคิดสังเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 3.75 การคิดเชิงมโนทัศน์ มีค่าเฉลี่ย 3.66 และการคิดวิพากษ์ มีค่าเฉลี่ย 3.58 ตามลำดับ

5.7.10 การวิเคราะห์ข้อเสนอแนะ

ควรเปิดสอนเพราะจะได้ฝึกแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและวางแผนแก้ปัญหาในอนาคตได้

5.8 สรุปผลการวิเคราะห์

จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 160 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย เฉลี่ยอายุ 20 ถึง 25 ปี มาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ต้องการเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันมากที่สุด รองลงมาคือ คณิตศาสตร์พื้นฐานและวิชาการคิดและการแก้ปัญหา มีความคิดเห็นว่ารายวิชาการคิดและการแก้ปัญหามีความจำเป็นต่อสังคมและนำไปใช้เป็นเครื่องมือและกระบวนการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ และพัฒนาหรือต่อยอดกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยหัวข้อการคิดและการแก้ปัญหาผู้เรียนมีความสนใจสูงสุด

บรรณานุกรม

เกษม สาทรายทิพย์. (2542). **ระเบียบวิธีวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์นิวเสรินคร.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2556). **การพัฒนาหลักสูตร : ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Taba, Hilda. (1962). **Curriculum Development: Theory and Practice**. New York : Harcourt, Brace and World.

ภาคผนวก

แบบสอบถามความต้องการการเปิดหลักสูตรรายวิชาการคิดและการแก้ปัญหา

<https://forms.gle/FteVqXHyr5xOdww5>

