



บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรมกับสาขาพาณิชยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและ เปรียบเทียบความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรมกับสาขาพาณิชยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาช่างอุตสาหกรรม จำนวน 313 คน และสาขาพาณิชยกรรม จำนวน 252 คน มีการศึกษา 2532 โดยได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายขั้นตอน (Multi-Stage Stratified Random Sampling) รวมจำนวนตัวอย่างประชากร 565 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบชนิด 4 คำเลือก ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเอง แบบทดสอบนี้ใช้วัดความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมและสาขาพาณิชยกรรม โดยรวบรวมข้อบกพร่องในเรื่อง "การบวก ลบ คูณ หารของจำนวนจริง พหุนาม และการแก้สมการ" จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศพร้อมทั้งสัมภาษณ์อาจารย์ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 7 ท่าน แล้วสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมข้อบกพร่องที่ได้สร้างตัวอย่างให้สอดคล้องกับสาเหตุของความบกพร่องที่ต้องการจะวัด แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีจำนวน 63 ข้อ มีค่าความยากง่ายของข้อสอบตั้งแต่ 0.24-0.82 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ 0.20-0.56 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.926 ซึ่งเป็นการวัดความคงที่ภายใน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบทดสอบพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบนักศึกษาที่เป็นตัวอย่างประชากรจำนวน 565 คนด้วยตนเอง โดยใช้เวลาเก็บข้อมูล 32 วัน ได้แบบทดสอบกลับคืนมาร้อยละ 100



การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยตรวจนับความถี่ของนักศึกษาที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ละ 3 ข้อ ถ้านักศึกษาทำผิดตั้งแต่ 1 ข้อ ใน 2 ข้อ ซึ่งบกพร่องในสาเหตุเดียวกัน ถือว่ามีความบกพร่องในสาเหตุนั้น แต่ถ้าใน 3 ข้อนั้นผิดด้วยหลายสาเหตุก็ถือว่าในค่านั้น มีความบกพร่องหลายสาเหตุ สำหรับการเปรียบเทียบความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ทดสอบโดยใช้ไค-สแควร์ ( $\chi^2$ )

### สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษาความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์จากกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาช่างอุตสาหกรรมกับสาขาพาณิชยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร พบว่านักศึกษาล้วนใหญ่มีข้อบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ในด้านการหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามที่หารได้ลงตัว โดยมีสาเหตุสำคัญ เนื่องมาจากนักศึกษาสะเพร่าในการใช้คุณสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อนำเอกนามมาหารเอกนาม โดยนำเลขชี้กำลังมาหารกันแทนที่จะนำมาลบกัน รองลงมาได้แก่ด้านการหาผลคูณของเศษส่วน โดยมีสาเหตุสำคัญเนื่องมาจากสะเพร่าในการคูณโดยไม่ทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ และด้านการหาผลต่างของพหุนาม โดยมีสาเหตุสำคัญเนื่องมาจากนักศึกษาสะเพร่าโดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมายประจำค่า

เมื่อพิจารณาความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม พบว่า ส่วนใหญ่บกพร่องในด้านการหาผลคูณของเศษส่วน เพราะสะเพร่าโดยไม่ทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ นอกจากนั้นในเรื่องการหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามที่หารได้ลงตัว ก็สะเพร่าในการใช้คุณสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อนำเอกนามมาหารเอกนามโดยนำเลขชี้กำลังมาหารกันแทนที่จะนำมาลบกัน และในเรื่องการหาผลต่างของพหุนามก็สะเพร่าโดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมายประจำค่า

เมื่อพิจารณาความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสาขาพาณิชยกรรม พบว่าส่วนใหญ่บกพร่องในด้านการหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามที่หารได้ลงตัว เพราะสะเพร่าในการใช้คุณสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อนำเอกนามมาหารเอกนาม โดยนำเลขชี้กำลังมาหารกันแทนที่จะลบกัน นอกจากนั้นในเรื่องการหาผลคูณของเศษส่วนก็สะเพร่าในการคูณโดยไม่ทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ และในเรื่องการหาผลต่างของพหุนามก็สะเพร่าโดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมายประจำค่า



2. การเปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนนักศึกษาที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมกับสาขาพาณิชย์กรรม พบว่าสัดส่วนนักศึกษาที่มีความบกพร่องไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

การเปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนนักศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมกับสาขาพาณิชย์กรรมที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่าสัดส่วนนักศึกษาทั้งสองสาขาที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยจำนวนนักศึกษาสาขาพาณิชย์กรรมที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าจำนวนนักศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์อยู่ 8 ด้าน คือ การหาผลหารของทศนิยม การหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามที่หารได้ลงตัว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การหาผลหารของเศษส่วน การหาผลบวกของเศษส่วน การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง การหาผลต่างของจำนวนเต็ม ตามลำดับ ส่วนด้านอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### อภิปรายผล

1. จากการศึกษาความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาช่างอุตสาหกรรมและสาขาพาณิชย์กรรมที่ทำแบบทดสอบเรื่อง "การบวก ลบ คูณ หารของจำนวนจริง พหุนาม และการแก้สมการ" พบว่านักศึกษาทั้งสองสาขาส່ว่นใหญ่มีความบกพร่องในด้าน การหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามที่หารได้ลงตัว มีสาเหตุเนื่องมาจากสะเพร่าในการใช้คุณสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อนำเอกนามมาหารเอกนามโดยนำเลขชี้กำลังมาหารกัน แทนที่จะลบกัน และด้าน การหาผลต่างของพหุนามมีสาเหตุเนื่องมาจากนักศึกษาสะเพร่าโดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมายประจำค่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษาไม่เข้าใจเรื่อง การหาร เลขยกกำลัง และไม่ระมัดระวังเรื่องการใช้เครื่องหมายอย่างแท้จริง ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการสอนของครู และวิธีการเรียนของนักเรียนเองก็ได้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของสมศักดิ์ ฉันทานุรักษ์ (2528) พบว่า นักเรียนแผนการเรียนเกษตรกรรม ในเขตการศึกษา 6 มีความบกพร่องเรื่องพหุนามโดยมีสาเหตุความบกพร่องเนื่องมาจากสับสน เครื่องหมายในการคำนวณ ด้วยสมการระบบการคูณนำเลขชี้กำลังมาหารกันด้วย



ในด้านการหาผลคูณของ เศษส่วนมีสาเหตุเนื่องมาจากส่ว เพราะในการตอบโดยไม่ทอนให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ เรื่องนี้อาจเป็น เพราะนักเรียนไม่มีทักษะและครูอาจจะไม่เน้นในขณะทำการสอน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุไรวรรณ ทศนบุตร (2529) พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจกระบวนการบวกลบเศษส่วน ไม่เข้าใจกระบวนการคูณและหารของ เศษส่วนและบกร่องในการทอนให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ

เมื่อพิจารณาความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาแต่ละสาขาก็ยังคงมีความบกพร่อง เช่นเดียวกับที่กล่าวข้างต้น เพียงแต่ลำดับของความบกพร่องในแต่ละ เรื่องนั้น ต่างกัน ซึ่งสรุปได้ว่าไม่ว่าจะพิจารณาโดยส่วนรวมหรือพิจารณาแต่ละด้าน นักศึกษาทั้งสองสาขาก็ยังคงมีความบกพร่องในด้านการหาผลหารของพหุนามด้วย เอกนามที่หารได้ลงตัว ด้านการหาผลคูณของ เศษส่วน และด้านการหาผลต่างของพหุนาม เช่นเดียวกับข้อบกพร่องที่กล่าวข้างต้น เป็นเรื่อง ที่นักเรียนโดยทั่วไปมีความบกพร่องอยู่เป็นประจำ ซึ่งครูควรจะได้เน้นในเรื่องนี้และหาวิธีการที่จะลดความบกพร่องเหล่านี้

2. จากการเปรียบเทียบความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าสัดส่วนนักศึกษาที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาทั้งสองสาขาไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็น เพราะ นักศึกษาทั้งสองสาขามีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาจากระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไม่แตกต่างกัน และจากการศึกษาพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ก็พบว่ามีความบกพร่องที่เหมือน ๆ กัน แต่เมื่อพิจารณา ด้านต่าง ๆ พบว่า จำนวนนักศึกษาสาขาพาณิชยกรรมที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์สูงกว่าจำนวนนักศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์อยู่ 8 ด้าน คือ การหาผลหารของทศนิยม การหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามที่หารได้ลงตัว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การหาผลหารของ เศษส่วน การหาผลบวกของ เศษส่วน การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง การหาผลต่างของจำนวนเต็ม ความลำดับ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่านักศึกษาสาขาพาณิชยกรรมใช้คณิตศาสตร์น้อยกว่านักศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมและมีการเรียน เนื้อหาคณิตศาสตร์เพียง เรื่องที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพโดยตรงเท่านั้น เช่น การบวก ลบ คูณ หาร และการตรวจสอบผลลัพธ์ คอกเบี้ย ตัวเงิน ส่วนลดการค้าและส่วนลดเงินสด บำเหน็จตัวแทนและนายหน้า แต่นักศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมเรียน เนื้อหาคณิตศาสตร์มากกว่า เช่น เศษส่วน ทศนิยม



লেখ্যกำลัง เฮอร์ค สมการ เมื่อนักศึกษสาขาพาณิชยกรรมเรียนเนื้อหาน้อยกว่าก็ย่อมจะได้ฝึกทักษะน้อยกว่าสาขาช่างอุตสาหกรรม จำนวนนักศึกษาที่มีความบกพร่องในความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ของสาขาพาณิชยกรรม จึงมากกว่าสาขาช่างอุตสาหกรรม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับครูสอนคณิตศาสตร์

- 1.1 ครูคณิตศาสตร์ควรจะทดสอบความรู้พื้นฐานของนักศึกษาก่อนว่าบกพร่องในเรื่องใด เพื่อสอนทบทวนพื้นฐานก่อนที่จะทำการสอนเรื่องใหม่
- 1.2 ครูคณิตศาสตร์ควรปรับปรุงการเรียนการสอนและหากลวิธีในการสอนเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในค่านที่นักศึกษามบกพร่อง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

- 2.1 ควรทำการวิจัยหาความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ
- 2.2 ควรทำการวิจัยหาความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับอื่น ๆ
- 2.3 ควรทำการวิจัยหาความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาอื่นๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย