

การศึกษาระดับความรู้และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ในวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
THE KNOWLEDGE LEVEL AND THE FACTORS THAT INFLUENCE STUDENT
ACHIEVEMENT IN GENERAL EDUCATION IN MATHEMATICS
AT RAJABHAT MAHA SARAKHAM

ดร.นิตยา จันตะคุณ *

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้ในการเรียนวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความรู้หรือผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์อยู่รวมในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการศึกษาครั้งนี้ศึกษาเฉพาะรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีการศึกษา 2558 จำนวน 70 คน วิธีการวิจัยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ และ สถิติ t-test, F-test เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แบบทดสอบวัดความรู้ในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ (2) แบบสอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความรู้ในการเรียนในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิจัย พบว่า โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือแล้วนักศึกษาส่วนใหญ่ ร้อยละ 54.30 มีระดับความรู้ในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ อยู่ในระดับสูง รองลงมาคือ ความรู้ระดับปานกลาง ร้อยละ 28.60 และพบว่าปัจจัยด้าน เพศ ชั้นปี ความสามารถ ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บรรยากาศในชั้นเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และรูปแบบการเรียนการสอน มีอิทธิพลต่อระดับความรู้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนรวมในวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามเพศ พบว่า นักศึกษาที่มี เพศ หญิงเรียน และชั้นปีที่แตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ : ระดับความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิชาศึกษาทั่วไป หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ

* อาจารย์สาขาสถิติศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,
e-mail : taltanot@hotmail.com, nitaya.bu@rmu.ac.th

Abstract

The purpose of this research aimed to investigate the knowledge level of students and the factors that influence their achievement in general education subject in Mathematics which one in Mathematics, Science and Technology Subject Group of Rajabhat Maha Sarakham University. The target group included 70 students who enrolled in Mathematics and Statistics for Decision Making subject in academic year 2558. By using Fuzzy Logic Model for data analyzing and the instruments used in this study were (1) Knowledge Test in Mathematics and Statistics for decision making (2) The questionnaire about factors that influence knowledge level in general education subject in Mathematics.

The researcher found that most of the students 54.30% had high knowledge level in Mathematics and Statistics for decision making subject, followed by the moderate knowledge level 28.60%. The factors that influenced the knowledge level of students at 0.01 statistical significance were gender, year of studying, knowledge skills, Intellectual skills, interpersonal and responsibility skills, numerical analysis skills, communication, information and technology skills, as well as classroom atmosphere, achievement motivation and learning - teaching model. The comparison analysis about average studying score of students in general education subject in Mathematics using t-test and F-test showed that gender, study section and year effected to their average score at 0.01 statistical significance.

Keywords : Knowledge level in mathematics, General education, Fuzzy logic

บทนำ

การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคน ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ในกระบวนการความรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมือง การปกครอง มีความภูมิใจในความเป็นไทย มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (พิมพ์พร พองหล้า, 2555) โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ กระแสการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั่วโลก เกิดเป็นโลกของข้อมูลข่าวสารหรือโลกไร้พรมแดน และส่งผลกระทบต่อสังคมในทุกด้าน รวมทั้งการศึกษาด้วย ประเทศใดมีคนที่มีความรู้ก็จะสามารถพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็ว (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ ระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง วิชาคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) เพื่อช่วยให้การเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และกระบวนการที่จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทาง ความรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้น จึงจำเป็นต้องใช้กระบวนการและแนวทางในการจัดกิจกรรมความรู้ที่ดีมี คุณภาพและเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนมาจัดกิจกรรมความรู้ (มณฑนา พรหมรักษ์, 2556) เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานความรู้ โดยการจัดความรู้จะต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการจัด ความรู้ต้องก่อให้เกิดความเข้าใจ (มณฑนา พรหมรักษ์, 2556)

จังหวัดมหาสารคามเป็นจังหวัดที่อยู่ใจกลางของภูมิภาคอีสาน จังหวัดมหาสารคามได้ชื่อว่าเป็นเมือง “ดักศิลานคร” คำว่า ดักศิลานคร หมายถึง เมืองที่มีการศึกษาที่ดี จังหวัดมหาสารคาม มีสถาบันการศึกษาระดับสูงสุดหลายแห่ง สามารถผลิตทรัพยากรแรงงานระดับคุณภาพที่จะตอบสนองความต้องการทางเทคโนโลยีและธุรกิจได้ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการทางเศรษฐกิจและ แนวทางการพัฒนาประเทศ จึงเป็นจุดเด่นของมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเป็น สถาบันอุดมศึกษาที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ คู่คุณธรรม นำชุมชนพัฒนาให้เข้มแข็ง อย่างยั่งยืน ตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีปณิธานเพื่อสร้างวิชาการเป็นเลิศ ประเสริฐ คุณธรรม นำชุมชนพัฒนา ในการเรียนการสอนนักศึกษาทุกคนต้องเรียนวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่จากปัญหาที่ผ่านมา นักศึกษาแต่ละรุ่นมีความสามารถ

ด้านวิชาคณิตศาสตร์ลดลง ส่งผลต่อคุณภาพบัณฑิตที่ผลิตออกมามีคุณภาพไม่เป็นไปตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการการประเมินความรู้ ทักษะ ความรู้ และปัญหา ของนักศึกษา ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นตอนที่ซับซ้อนเพราะเป็นการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนไม่มีเกณฑ์ชัดเจนตายตัว ว่าความรู้ ทักษะ ความรู้ ระดับใดคือต่ำหรือสูง จากงานวิจัยที่ผ่านมา มีนักวิจัยที่พยายามจะสร้างตัวแบบคุณภาพนักศึกษาโดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy Logic) ซึ่งพัฒนาจากฟัซซีเซต (Fuzzy Set) ที่คิดค้นโดย L.A. Zadeh ในปี ค.ศ.1965 ที่เป็นเซตที่มีขอบเขตไม่เด่นชัดหรือคลุมเครือ เป็นการใช้เหตุผลแบบประมาณการ คล้ายการเลียนแบบวิธีความคิดที่ซับซ้อนของมนุษย์ โดยค่าความจริงจะอยู่ในช่วงระหว่างจริง (Completely True) กับเท็จ (Completely False) หรือเป็นเซตที่มีค่าความเป็นสมาชิกอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 หรือเขียนเป็นสัญลักษณ์ $[0,1]$ ส่วนตรรกะแบบจริงเท็จจะเป็นเซตที่มีค่าความเป็นสมาชิกเป็น 0 หรือ 1 หรือเขียนเป็นสัญลักษณ์ $\{0,1\}$ เท่านั้น ตรรกศาสตร์คลุมเครือเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนของข้อมูลโดยยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ โดยพิจารณาจากตัวแปรหลาย ๆ ตัวเพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพนักศึกษา เพื่อให้เกิดความแม่นยำและชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้เห็นระดับคุณภาพนักศึกษา และใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนการสอนให้ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาระดับความรู้ในการเรียนในวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ และศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา และนำความรู้ที่ได้ไปสร้างตัวแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือสำหรับพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ฯ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุดสามารถนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์การสอนที่เกิดขึ้นจริงในอนาคต และได้นักศึกษาที่มีคุณภาพยิ่งขึ้นเพื่อการแข่งขันกับนานาชาติประเทศ ให้สมกับชื่อคำกล่าวที่ว่าจังหวัดมหาสารคามเป็นแบบอย่างทางการศึกษาเมือง “ตักศิลานคร”

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวัดระดับความรู้ในการเรียนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยในการเรียนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามเพศ หมู่เรียน และชั้นปี

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา คณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ (1400003) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีการศึกษา 2558 จำนวน 54 หมู่ มีจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนจำนวน 1,982 คน สุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยทำการสุ่มมาทั้งสิ้น 3 หมู่เรียน คือ หมู่เรียน 9, หมู่เรียน 18, และหมู่เรียน 29 รวม 70 คน

ตัวแปรที่ทำการศึกษา ประกอบด้วยตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ดังต่อไปนี้

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา ตัวแปรเชิงคุณภาพ ได้แก่ เพศ ชั้นปี คณะ ช่วงเวลาการอ่านหนังสือ รูปแบบการทำการบ้าน รูปแบบการส่งงาน ความถี่ในการขาดเรียน เกณฑ์ที่คาดว่าจะได้รับ และตัวแปรเชิงปริมาณ ได้แก่ คุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บรรยากาศในชั้นเรียน เจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ฯ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ รูปแบบการเรียนการสอน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับความรู้ในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดระดับความรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษา รายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ ประกอบด้วย ข้อสอบกลางภาค และข้อสอบปลายภาค 2) แบบสอบถามวัดปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับความรู้คณิตศาสตร์ การเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดตามวัน เวลาที่นัดหมายไว้พร้อมชี้แจงให้นักศึกษาในกลุ่มเป้าหมายเข้าใจ และทราบถึงวัตถุประสงค์ในการสอบและขอความร่วมมือในการสอบ และให้นักศึกษารอกแบบสอบถามหลังจากทำการสอบเสร็จ

2. อธิบายให้นักศึกษาทุกคนเข้าใจวิธีการทำแบบทดสอบ และการกรอกแบบสอบถาม

3. เมื่อดำเนินการสอบกับกลุ่มเป้าหมายแล้ว ตรวจสอบให้คะแนน

4. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจมาวิเคราะห์ เพื่อวิเคราะห์ว่าปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับความรู้คณิตศาสตร์

5. ใช้ตรรกศาสตร์คลุมเครือในการแบ่งระดับความรู้ของนักศึกษา

6. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ สรุปและอภิปรายผล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดระดับความรู้คณิตศาสตร์

2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนแบบทดสอบวัดระดับความรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. วิเคราะห์ระดับความรู้คณิตศาสตร์จากแบบทดสอบโดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ โดยมีการพัฒนาเกณฑ์หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือมาจาก Voskoglou (2011) เพื่อใช้วัดระดับความรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาทั้งหมด
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติ t-test และ F-test
5. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับความรู้คณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์สถิติไคสแควร์ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์สำหรับตัวแปรเชิงคุณภาพ และการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณ

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ ในปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 หมู่เรียน จำนวน 70 คน รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามหมู่เรียน เพศ และชั้นปี

รายการ		จำนวน (คน)	ร้อยละ
หมู่เรียน	9	16	22.90
หมู่เรียน	18	26	37.10
หมู่เรียน	29	28	40.00
รวม		70	100.00
เพศ	ชาย	15	21.40
	หญิง	55	78.60
รวม		70	100.00
ชั้นปี	1	29	41.40
	2	39	55.70
	3	2	2.90
รวม		70	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ลงทะเบียนเรียนในหมู่เรียน 29 คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาลงทะเบียนหมู่เรียน 18 และหมู่เรียน 9 คิดเป็นร้อยละ 37.10 และ ร้อยละ 22.90 ตามลำดับ ส่วนมากเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิง ร้อยละ 78.60 และเพศชาย ร้อยละ 21.40

ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่เรียนอยู่ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 55.70 รองลงมา เป็นนักศึกษาที่เรียนอยู่ชั้นปีที่ 1 และนักศึกษาที่เรียนอยู่ชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 41.40 และ 2.90 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความรู้ในการเรียนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy Logic) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนของข้อมูลโดยยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้หลักเหตุผลที่คล้ายการเลียนแบบวิธีความคิดที่ซับซ้อนของมนุษย์ ตรรกศาสตร์คลุมเครือ มีลักษณะที่พิเศษกว่าตรรกะแบบจริงเท็จ (Boolean logic) เป็นแนวคิดที่มีการต่อขยายในส่วนของความจริง (Partial True) โดยค่าความจริงจะอยู่ในช่วงระหว่างจริง (Completely True) กับเท็จ (Completely False) ส่วนตรรกศาสตร์เดิมจะมีค่าเป็นจริงกับเท็จเท่านั้นพิจารณากระบวนการความรู้ในห้องเรียนของนักศึกษา โดยกำหนดให้ n คือ คะแนนเต็ม เมื่อ $n \geq 2$ โดยที่คะแนนสอบรวม $n = 100$ คะแนน

- n_{ia} แทน จำนวนของนักศึกษาที่มีระดับความสำเร็จในความรู้ที่อยู่ในระดับต่ำมาก
- n_{ib} แทน จำนวนของนักศึกษาที่มีระดับความสำเร็จในความรู้ที่อยู่ในระดับต่ำ
- n_{ic} แทน จำนวนของนักศึกษาที่มีระดับความสำเร็จในความรู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง
- n_{id} แทน จำนวนของนักศึกษาที่มีระดับความสำเร็จในความรู้ที่อยู่ในระดับสูง
- n_{ie} แทน จำนวนของนักศึกษาที่มีระดับความสำเร็จในความรู้ที่อยู่ในระดับสูงมาก

$m_{A_i}(x)$ แทน ระดับความเป็นสมาชิกในแต่ละช่วง

โดยพิจารณาตามฟังก์ชันสมาชิกของ m_{A_i} หรือระดับความเป็นสมาชิกในแต่ละช่วง โดยใช้เกณฑ์ของ Voskoglou (2011) ดังนี้

$$m_{A_i}(x) = \begin{cases} 1 & , \text{ ถ้า } \frac{4n}{5} < n_{ie} \leq n \\ 0.75 & , \text{ ถ้า } \frac{3n}{5} < n_{id} \leq \frac{4n}{5} \\ 0.5 & , \text{ ถ้า } \frac{2n}{5} < n_{ic} \leq \frac{3n}{5} \\ 0.25 & , \text{ ถ้า } \frac{n}{5} < n_{ib} \leq \frac{2n}{5} \\ 0 & , \text{ ถ้า } 0 \leq n_{ia} \leq \frac{n}{5} \end{cases}$$

พิจารณา

$$\begin{aligned} \text{ระดับความรู้ต่ำมาก;} \quad 0 &< \text{คะแนน} \leq \frac{n}{5} \\ 0 &< \text{คะแนน} \leq \frac{100}{5} \end{aligned}$$

∴ ระดับที่ 1 อยู่ในช่วง 0 – 20

$$\begin{aligned} \text{ระดับความรู้ต่ำ; } & \frac{n}{5} < \text{คะแนน} \leq \frac{2n}{5} \\ & \frac{100}{5} < \text{คะแนน} \leq \frac{200}{5} \end{aligned}$$

∴ ระดับที่ 2 อยู่ในช่วง 21 – 40

$$\begin{aligned} \text{ระดับความรู้ปานกลาง; } & \frac{2n}{5} < \text{คะแนน} \leq \frac{3n}{5} \\ & \frac{200}{5} < \text{คะแนน} \leq \frac{300}{5} \end{aligned}$$

∴ ระดับที่ 3 อยู่ในช่วง 41 – 60

$$\begin{aligned} \text{ระดับความรู้สูง; } & \frac{3n}{5} < \text{คะแนน} \leq \frac{4n}{5} \\ & \frac{300}{5} < \text{คะแนน} \leq \frac{400}{5} \end{aligned}$$

∴ ระดับที่ 4 อยู่ในช่วง 61 – 80

$$\begin{aligned} \text{ระดับความรู้สูงมาก; } & \frac{4n}{5} < \text{คะแนน} \leq n \\ & \frac{400}{5} < \text{คะแนน} \leq 30 \end{aligned}$$

∴ ระดับที่ 5 อยู่ในช่วง 81 – 100

จากฟังก์ชันตรรกศาสตร์คลุมเครือสามารถสรุปจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความรู้ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความรู้ของนักศึกษาในการเรียนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ

ระดับความรู้	ช่วงคะแนนของความรู้	จำนวนนักศึกษา	ร้อยละ
สูงมาก	81 – 100	12	17.10
สูง	61 – 80	38	54.30
ปานกลาง	41 – 60	20	28.60
ต่ำ	21 – 40	0	0.00
ต่ำมาก	0 – 20	0	0.00
รวม		70	100.00

จากตารางที่ 2 พบว่านักศึกษาที่เรียนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ ส่วนใหญ่จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 54.30 มีความรู้อยู่ในระดับสูง (คะแนนรวมระหว่าง 61-80 คะแนน) รองลงมานักศึกษาจำนวน

20 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60 มีความรู้ระดับปานกลาง (คะแนนรวมระหว่าง 41-60 คะแนน) และ นักศึกษาจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 17.10 มีความรู้ระดับสูงมาก (คะแนนรวมระหว่าง 81-100 คะแนน) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคะแนนรวมในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ไคสแควร์ เป็นสถิติที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงคุณภาพสองตัวแปร เป็นสถิติที่ใช้ ทดสอบสำหรับข้อมูลอยู่ในรูปของความถี่ที่เป็นอิสระต่อกัน เป็นข้อมูลที่อยู่ในระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือ ข้อมูลเรียงลำดับ (Ordinal Scale) ซึ่งการศึกษานี้พบว่าตัวแปร เพศและชั้นปี มีอิทธิพลต่อคะแนนรวม ส่วนช่วงเวลาการอ่านหนังสือ รูปแบบการทำการบ้าน รูปแบบการส่งงาน ความถี่ในการขาดเรียน และเกรดที่คาดว่าจะได้รับ ไม่มีอิทธิพลต่อคะแนนรวม ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความรู้ในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์ไคสแควร์

ปัจจัย	χ^2	p-value
เพศ	15.09	0.01**
ชั้นปี	17.68	0.01**
ช่วงเวลาการอ่านหนังสือ	5.22	0.73
รูปแบบการทำการบ้าน	14.31	0.07
รูปแบบการส่งงาน	14.30	0.07
ความถี่ในการขาดเรียน	5.40	0.71
เกรดที่คาดว่าจะได้รับ	10.35	0.11

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงคุณภาพแต่ละตัวแปรกับระดับ ความรู้ในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่า เพศ และชั้นปี มีความสัมพันธ์ต่อระดับความรู้ในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เมื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของปัจจัยต่าง ๆ กับคะแนน รวม ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อคะแนนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (r)

ปัจจัย	r	p-value
- ด้านคุณธรรม จริยธรรม	0.01	0.77
- ด้านความรู้	0.31	0.00**
- ด้านทักษะทางปัญญา	0.46	0.00**
- ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	0.48	0.00**
- ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	0.45	0.00**
- บรรยากาศในชั้นเรียน	0.34	0.00**
- เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ฯ	0.05	0.68
- แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	0.48	0.00**
- รูปแบบการเรียนการสอน	0.52	0.00**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณแต่ละตัวแปรกับคะแนนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พบว่า พฤติกรรมด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บรรยากาศในชั้นเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และรูปแบบการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์ต่อคะแนนรวมวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนด้านคุณธรรม จริยธรรมและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ฯ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อคะแนนรวมวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ จำแนกตามหมู่เรียน และชั้นปี

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามตัวแปรต้น เพศ หมู่เรียน และชั้นปี สถิติที่ใช้ ได้แก่ t-test และ F-test มีรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามเพศ โดยใช้ t-test

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)		ค่าสถิติ t	p-value
	ชาย	หญิง		
คะแนนเฉลี่ย	59.08	69.94	-3.12	0.00**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 5 พบว่า เพศหญิงมีคะแนนเฉลี่ยในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนรวมในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามหมู่เรียน โดยใช้ F-test

Sov	SS	df	MS	F	p-value
Between Groups	1523.81	2	761.90	5.33	0.00**
Within Groups	9580.52	67	142.99		
Total	11104.33	69			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 6 พบว่า นักศึกษาที่เรียนในหมู่เรียนแตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนรวมในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามชั้นปี โดยใช้ F-test

Sov	SS	df	MS	F	p-value
Between Groups	2936.68	2	1468.34	12.04	0.00**
Within Groups	8167.64	67	121.90		
Total	11104.33	69			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 7 พบว่านักศึกษาที่มีชั้นปีแตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

การอภิปรายผลและสรุป

นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 78.60 และเพศชาย ร้อยละ 21.40 โดยนักศึกษาลงทะเบียนเรียนในหมู่เรียนที่ 29 มากที่สุด ร้อยละ 40.00 รองลงมาเป็นหมู่เรียนที่ 18 และหมู่เรียนที่ 9 ร้อยละ 37.10 และ 22.90 ตามลำดับ นักศึกษาที่เรียนในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีระดับความรู้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 54.30 รองลงมาคือ ระดับปานกลาง และระดับสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 28.60 และ 17.10 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับคะแนนรวมในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์โคสแควร์และการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พบว่าเพศ ชั้นปี คุณลักษณะด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บรรยากาศในชั้นเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และรูปแบบการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์ต่อระดับความรู้ในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนด้านคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ฯ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อคะแนนรวมวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ

จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยในวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้ t-test และ F-test พบว่า นักศึกษาที่มีเพศ หมู่เรียน และชั้นปี ที่แตกต่างกันส่งผลต่อคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารอ้างอิง

- พิมพ์พร ฟองหล้า. (2555). สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไป. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม).
- มณฑนา พรหมรักษ์. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแก้ปัญหาที่เน้นกระบวนการกำกับทางปัญญาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์สภานาถพรว.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Voskoglou, Michael Gr. (2011). Measuring students modeling capacities: A fuzzy approach. *Iranian Journal of Fuzzy Systems*, 8(3), 23-33.
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.