# การสำรวจหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทย

# A Survey of Post-graduate Programmes in Mathematics and Statistics in Thailand

Received: April 26, 2019
Revised: May 31, 2019
Accepted: June 6, 2019

ชัยณรงค์ เกษามูล*
Chainarong Kesamoon
กมล บุษบา**
Kamon Budsaba
ปุณชญา พัฒนางกูร**
Punchaya Pattanangur

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ รายงาน และวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของการศึกษาด้านคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทย ว่าแต่ละสถาบันการศึกษามีแนวทางในการปฏิบัติอย่างไรในมิติต่าง ๆ เช่น คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาบังคับ รูปแบบการสอบประมวลวิชา/การสอบวัดคุณสมบัติ เงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา และเงื่อนไขด้านภาษาอังกฤษ เป็นต้น คณะผู้วิจัยทำการรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ รายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) และแบบสอบถามเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา รูปแบบการสอบประมวลวิชา/การสอบวัดคุณสมบัติ ลักษณะเด่นของหลักสูตร เป็นต้น ผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นถึงลักษณะต่าง ๆ ของหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทยในหลายมิติที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น และยังเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาที่มีความประสงค์จะศึกษาต่อทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติในระดับสูงด้วย

**คำสำคัญ :** ปริญญาโท/ ปริญญาเอก/ กระบวนวิชา/ วิทยาการคำนวณ

**Abstract**

Mathematics and statistics are essence of fundamental and applied science, especially in the world of big data. The establishment of post-graduate programs are monitored by the national authorities, however the state of higher education in Thailand has

* อาจารย์ ดร. ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
** รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

not been explored. The programs have their own configurations in different stages such as degree names, admission requirements, core courses, program requirements, delivery of presentations, unique features and strengths. The authors have conducted a nationwide survey to investigate the practices, configurations, and requirements of Master's and Ph.D. programs in the mathematical sciences and statistical sciences in 2016. This article presents the findings of this survey from all institutions offering the related programs in Thailand. The results can help both educational staff and prospective students understanding the trend of higher education in mathematics and statistics in the country and also individual programs that are specialized in different areas.

**Keywords :** Master's Degree/ Doctoral Degree/ Course/ Computing Sciences

**บทนำ**

คณิตศาสตร์และสถิติเป็นรากฐานขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญอันหนึ่งที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ การผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์และสถิติเข้าสู่สังคมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วทั้งด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม เทคโนโลยีและวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อให้เกิดความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติทั้งในเชิงทฤษฎีและการประยุกต์เพิ่มมากขึ้นเพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติให้เป็นได้มาตรฐานสากลและสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

เนื่องจากคณิตศาสตร์และสถิตินั้นเป็นวิทยาการที่ครอบคลุมเนื้อหากว้างขวางและมีการประยุกต์ใช้มากมายหลายด้าน หลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาของแต่ละสถาบันการศึกษาในประเทศไทยจึงอาจมีความแตกต่างกันออกไปในมิติต่าง ๆ แต่ภาพรวมของหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทยได้รับความสนใจศึกษาน้อยมาก จะเห็นได้จากจำนวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาภาพรวมของหลักสูตรจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI: สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2562 ) พบว่าไม่เคยมีการสำรวจหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติในระดับบัณฑิตศึกษาเลย จึงไม่สามารถทราบได้เลยว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติที่เปิดสอนอยู่ในปัจจุบันนี้มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร มีจุดเด่นหรือจุดด้อยอย่างไร สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมหรือไม่

ในขณะที่ประเทศซึ่งมีความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการสำรวจหลักสูตรและรายงานผลการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรเรื่อยมา เริ่มตั้งแต่ Waldo, Towsend และ Bolza ได้รายงานผลสำรวจความจำเป็นขั้นต่ำสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับ

ปริญญาโทในประเทศสหรัฐอเมริกา (Waldo, Towsend and Bolza, 1904: 380) ได้ชี้ให้เห็นว่าหลักสูตรปริญญาโทคณิตศาสตร์จะต้องบรรจุเนื้อหารายวิชาและขั้นตอนการปฏิบัติของนักศึกษาอย่างไรบ้าง ต่อมาก็ได้มีการรายงานผลสำรวจโดย Curtis, Kasner and Lunn (1911: 230) รวมไปถึง Bocher et.al (1911: 122) ซึ่งทำให้เห็นแนวทางปฏิบัติของการศึกษาคณิตศาสตร์ระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาในมิติต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

จนกระทั่งปี ค.ศ. 2014 Redmond, Costello และ Kay ได้ทำการสำรวจภาพรวมของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาโทอีกครั้ง จาก 51 สถาบัน (Redmond, Costello and Kay, 2014: 27) ชี้ให้เห็นว่าแต่ละสถาบันมีแนวทางปฏิบัติอย่างไรในมิติต่าง ๆ เช่น ชื่อปริญญา ระยะเวลาที่ใช้ศึกษา จำนวนหน่วยกิตที่บังคับ วิชาบังคับ รูปแบบและวิชาที่ใช้ในการสอบประมวลวิชา รูปแบบของวิทยานิพนธ์ และการนำเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ รวมไปถึงคุณลักษณะเฉพาะและจุดเด่นของแต่ละหลักสูตรได้เป็นอย่างดี

ผลการวิจัยดังกล่าวในประเทศสหรัฐอเมริกา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาโทให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตได้ ในทำนองเดียวกันหากมีการสำรวจหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติในประเทศไทยก็จะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศได้ดียิ่งขึ้น องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาหลักสูตร นโยบายของสถาบันการศึกษา และมีประโยชน์ต่อนักศึกษาที่มีความประสงค์จะศึกษาต่อทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติในระดับสูงต่อไป

จากที่ได้กล่าวข้างต้น ในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า ภาพรวมของหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทยนั้นยังไม่เคยมีการสำรวจอย่างเป็นทางการ จะพบได้เพียงการวิจัยเพื่อประเมินหลักสูตรของบางมหาวิทยาลัยเท่านั้น เช่น มัทนา วังถนอมศักดิ์ ได้ประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (Wangthanomsak, 2011:38) มาเรียม นิลพันธุ์ ได้ประเมินหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ (Nillapun, 2012: 25) และเวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร ได้ประเมินหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา (Angganapattarakajorn, 2015: 223) พบว่าภาพรวมของคุณภาพบัณฑิตส่วนใหญ่เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของหลักสูตร นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยเพื่อศึกษาการพัฒนาการสอนบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา เช่น สุเทพ อ่วมเจริญ, ประเสริฐ มงคล และวัชรา เล่าเรียนดี (Uamcharoen, Mongkol and Laowreandee, 2012: 41) อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการวิจัยหลักสูตรบัณฑิตศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติทั่วประเทศในภาพรวม

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อสำรวจ รายงาน และวิเคราะห์สถานการณ์การผลิตผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์และสถิติในสถาบันการศึกษาของไทย

**ขอบเขตของการวิจัย**

ประชากรเป้าหมายที่สำรวจในครั้งนี้คือ สถาบันการศึกษาในประเทศไทยที่เปิดสอนหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษา โดยพิจารณาจากรายชื่อหลักสูตรที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ และเป็นหลักสูตรคณิตศาสตร์หรือหลักสูตรสถิติศาสตร์ซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐานเท่านั้น ไม่รวมหลักสูตรคณิตศาสตร์ศึกษาและสถิติศึกษา หรือหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะศึกษาศาสตร์ โดยนัยนี้จึงมีหลักสูตรที่อยู่ในขอบเขตการวิจัยทั้งสิ้น 47 หลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) ระดับปริญญาโท หลักสูตรคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ประยุกต์ มี 16 สถาบัน 2) ระดับปริญญาเอก หลักสูตรคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ประยุกต์ มี 13 สถาบัน 3) ระดับปริญญาโท หลักสูตรสถิติ/สถิติประยุกต์ มี 11 สถาบัน และ 4) ระดับปริญญาเอก หลักสูตรสถิติ/สถิติประยุกต์ มี 4 สถาบัน โดยได้ศึกษาข้อมูลของแต่ละหลักสูตรในหัวข้อต่อไปนี้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป
2. การรับสมัครบุคคลเพื่อเข้าศึกษาต่อ
3. แผนการศึกษา
4. การสอบวัดผลและเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา
5. คุณลักษณะเฉพาะตัวของหลักสูตร

การกำหนดประเด็นการสำรวจใน 5 ประเด็นดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Redmond, Costello และ Kay (2014) ที่ทำการสำรวจในห้วงระยะเวลาใกล้เคียงกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเปรียบเทียบหลักสูตรในประเทศไทยกับหลักสูตรต่างประเทศต่อไป

**วิธีดำเนินการวิจัย**

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 - 2560 โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ตารางทำงาน Microsoft Excel ใช้ในการบันทึก วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลสรุปจากรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) ของหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติ ระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทย ทั้งสิ้น 47 หลักสูตร

2. แบบสอบถามเพื่อสำรวจหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติ ระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทย ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาโดยอาศัยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่านและหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence, IOC) ได้ค่า 0.7 แสดงว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์ จากนั้นได้ทำการสำรวจโดยใช้ Google Form

การวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นที่ 1 และประเด็นที่ 3 คือ ข้อมูลทั่วไปและแผนการศึกษา ทำโดยการสรุปเนื้อหาจาก มคอ.2 ของแต่ละหลักสูตร ทั้งสิ้น 47 หลักสูตร ส่วนประเด็นที่ 2, 4 และ 5 คณะผู้วิจัยได้ติดต่อไปยังสถาบันต่าง ๆ เพื่อขอความร่วมมือจากอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตรในการตอบ

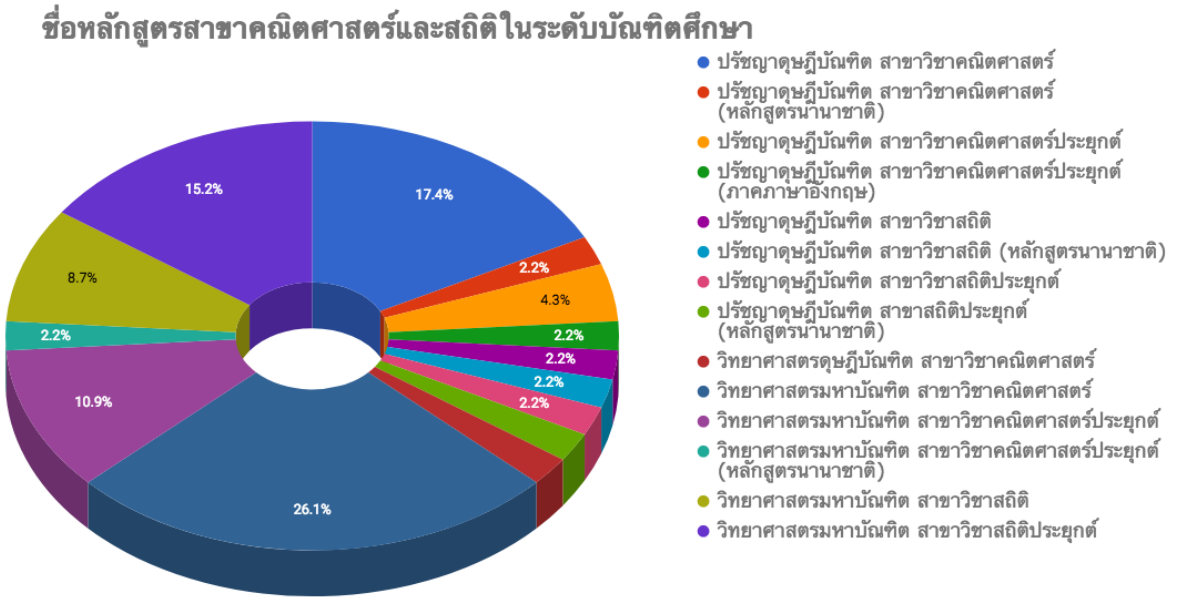
แบบสอบถามออนไลน์ใน Google Form ข้อมูลที่รวบรวมได้ของหลักสูตรต่าง ๆ นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ และร้อยละ

## ผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยดำเนินการสำรวจเกี่ยวกับการศึกษาด้านคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทย เพื่อทราบถึงภาพรวมการจัดการการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทย ว่าแต่ละสถาบันการศึกษามีแนวทางในการปฏิบัติอย่างไรในมิติต่างๆ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษา ทั้งหมด 47 หลักสูตร สรุปผลการสำรวจที่สำคัญได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป

ผลการสำรวจพบว่าหลักสูตรที่มีการเปิดสอนมากที่สุดคือ หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาโท ใช้ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 26.1 ของหลักสูตรทั้งหมด (47 หลักสูตร) รองลงมาเป็นหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาเอก ใช้ชื่อหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 17.4 และร้อยละ 15.2 เป็นหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ระดับปริญญาโท ใช้ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ จะเห็นว่าใน 3 อันดับแรกนี้เป็นหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น จากผลการสำรวจพบว่าในประเทศไทยยังมีการเปิดหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาสถิติน้อยกว่าสาขาวิชาคณิตศาสตร์อยู่มาก



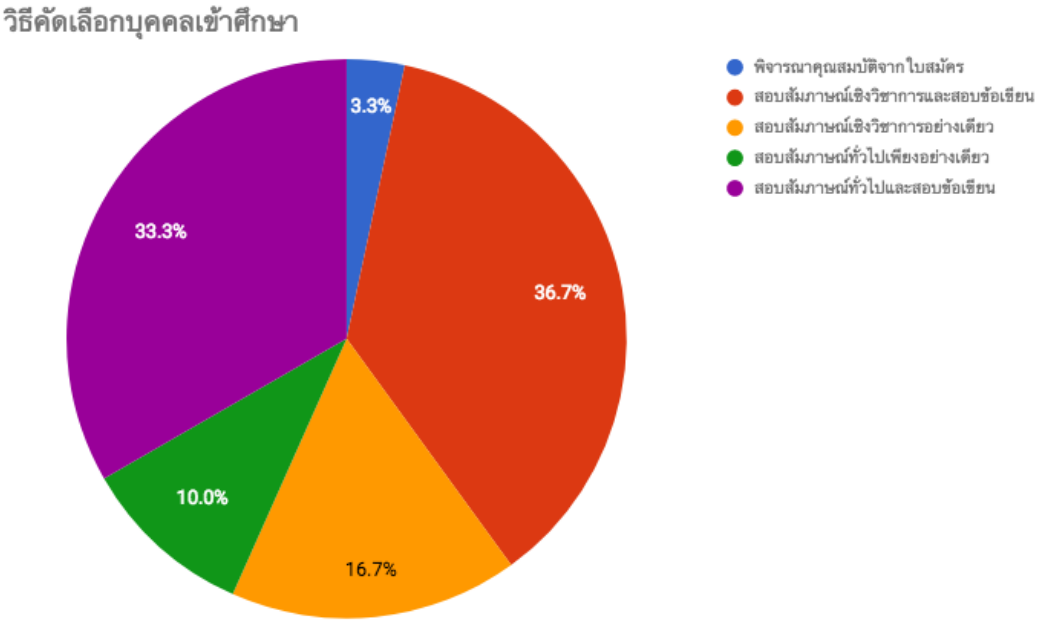
2. การรับสมัครบุคคลเพื่อเข้าศึกษาต่อ

2.1 วิธีการรับสมัคร ผลการสำรวจพบว่าวิธีการรับสมัครเพื่อเข้าศึกษาต่อส่วนใหญ่เป็นการยื่นใบสมัครด้วยตนเอง รองลงมาคือ ส่งใบสมัครทางไปรษณีย์ ส่วนการสมัครผ่าน Online Application เป็นวิธีที่ใช้น้อยที่สุด

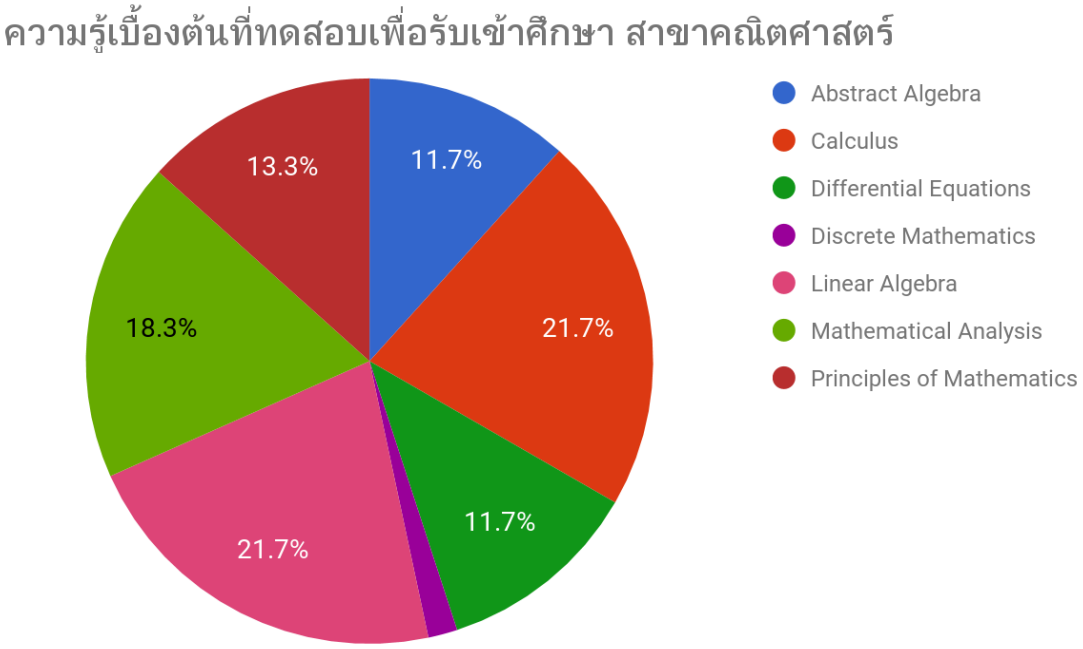
| ระดับ | สาขา | ส่งใบสมัครทางไปรษณีย์ | ยื่นใบสมัครด้วยตนเอง | Online application |
|---|---|---|---|---|
| ปริญญาโท | คณิตศาสตร์ | 5 | 7 | 6 |
| | สถิติ | 8 | 11 | 5 |
| ปริญญาเอก | คณิตศาสตร์ | 5 | 5 | 2 |
| | สถิติ | 1 | 2 | 1 |
| **รวม** | | 19 | 25 | 14 |

2.2 การพิจารณาคุณสมบัติของบุคคลในการเข้าศึกษา ผลการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่ผู้สมัครต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 27.5 ของหลักสูตรที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ใช้ในการพิจารณาในการเข้าศึกษาในระดับปริญญาโททั้งในสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสาขาวิชาสถิติ รวมทั้งยังเป็นคุณสมบัติที่ใช้ในการพิจารณาเข้าศึกษาในระดับปริญญาเอก สาขาวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย ลำดับต่อมาเป็น สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสถิติ ร้อยละ 18.8 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ร้อยละ 13.0

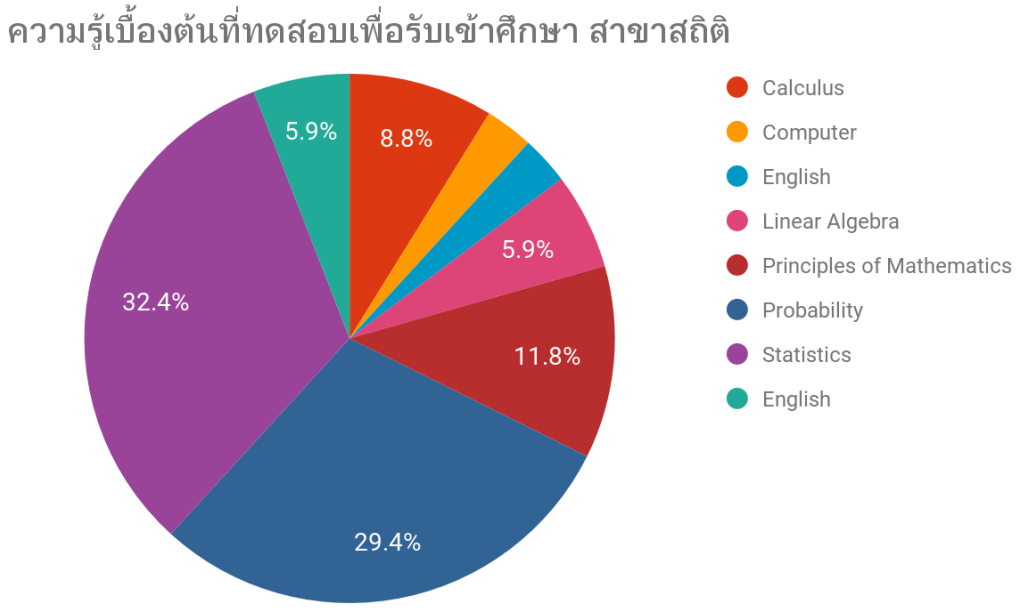
2.3 วิธีคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ผลการสำรวจพบว่าวิธีคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาที่ใช้โดยส่วนใหญ่คือ การสอบสัมภาษณ์เชิงวิชาการและสอบข้อเขียน ร้อยละ 36.7 ของหลักสูตรที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และรองลงมาคือ การสอบสัมภาษณ์ทั่วไปและสอบข้อเขียน ร้อยละ 33.3




2.4 ความรู้เบื้องต้นที่ทดสอบเพื่อรับเข้าศึกษา เมื่อพิจารณาแยกตามสาขาวิชา ผลการสำรวจพบว่าในการทดสอบเพื่อรับเข้าศึกษาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้เบื้องต้นที่ใช้ทดสอบมากที่สุดได้แก่ พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra) และแคลคูลัส (Calculus) เท่ากันที่ร้อยละ 21.7 ของหลักสูตรที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และรองลงมาคือการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis) ร้อยละ 18.3



สำหรับความรู้เบื้องต้นที่ทดสอบเพื่อรับเข้าศึกษาสาขาวิชาสถิติมากที่สุด คือ วิชาสถิติ (Statistics) ร้อยละ 32.4 ของหลักสูตรที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด รองลงมา คือ วิชาความน่าจะเป็น (Probability) ร้อยละ 29.4




2.5 เงื่อนไขในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ผลการสำรวจพบว่าเงื่อนไขที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาส่วนใหญ่คือ ผลการสอบสัมภาษณ์เชิงวิชาการหรือทั่วไป รองลงมาคือ ผลการทดสอบข้อเขียน และอันดับที่สามคือ ค่าระดับเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโท นอกจากนี้ยังพิจารณาผลการทดสอบภาษาอังกฤษด้วย โดยผลการสำรวจพบว่าคะแนนภาษาอังกฤษที่ใช้ในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษามากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ IELTS, TOEFL (Paper Based), TOEFL (Computer Based), TOEFL (Internet Based) และ CU-TEP ตามลำดับ และมีเพียง 4 หลักสูตรเท่านั้นที่ไม่ใช้ผลทดสอบภาษาอังกฤษในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษา

3. แผนการศึกษา

3.1 โครงสร้างหลักสูตร โดยพิจารณาแยกตามสาขาวิชาและระดับของหลักสูตรดังนี้

1) หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาโทส่วนใหญ่เป็นแผน ก 2 จำนวน 18 หลักสูตร รองลงมาเป็นแผน ข จำนวน 5 หลักสูตร และน้อยที่สุดเป็นแผน ก 1 จำนวน 4 หลักสูตร โดยจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำตลอดหลักสูตรจะอยู่ระหว่าง 36 ถึง 42 หน่วยกิต

2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาเอกส่วนใหญ่เป็นแบบ 2.1 จำนวน 13 หลักสูตร รองลงมาเป็นแบบ 1.1 จำนวน 10 หลักสูตร และน้อยที่สุดเป็นแบบ 1.2 จำนวน 5 หลักสูตร โดยจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำตลอดหลักสูตรจะมีช่วงกว้างตั้งแต่ 48 ถึง 75 หน่วยกิต

3) หลักสูตรสถิติระดับปริญญาโทส่วนใหญ่เป็นแผน ก 2 และ ข จำนวนแผนละ 10 หลักสูตร รองลงมาเป็นแผน ก1 จำนวน 2 หลักสูตร และน้อยที่สุดเป็นแผน ก จำนวน 4 หลักสูตร โดยจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำตลอดหลักสูตรจะอยู่ระหว่าง 36 ถึง 42 หน่วยกิต

4) หลักสูตรสถิติระดับปริญญาเอกส่วนใหญ่เป็นแบบ 2.1 จำนวน 4 หลักสูตร รองลงมาเป็นแบบ 1.1 จำนวน 3 หลักสูตร และน้อยที่สุดเป็นแบบ 1.2 และแบบ 2.2 อย่างละ 1 หลักสูตร โดยจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำตลอดหลักสูตรจะมีช่วงกว้างตั้งแต่ 48 ถึง 72 หน่วยกิต

3.2 วิชาบังคับ คณะผู้วิจัยทำการจัดกลุ่มวิชาที่มีเนื้อใกล้เคียงกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน และพิจารณาแยกตามสาขาและระดับของหลักสูตรดังนี้

1) หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาโท พิจารณาเฉพาะแผนที่กำหนดให้มีวิชาบังคับได้แก่ แผน ก2 และแผน ข ผลการสำรวจพบว่าวิชาที่มีการบังคับเรียนมากที่สุด 5 อันดับแรกทั้งในแผน ก 2 และแผน ข เป็นชุดเดียวกัน ได้แก่ อันดับที่หนึ่งคือกลุ่มวิชาสัมมนา (Seminar) อันดับที่สองคือกลุ่มวิชาการวิเคราะห์/วิเคราะห์เชิงจริง (Analysis/Real Analysis) อันดับที่สามคือกลุ่มวิชาพีชคณิต (Algebra) อันดับที่สี่คือกลุ่มวิชาพีชคณิตเชิงเส้น/ทฤษฎีเมทริกซ์ (Linear Algebra/ Matrix Theory) และอันดับที่ห้าคือกลุ่มวิชาทอพอโลยี (Topology)

2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาเอก ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มวิชาที่มีการบังคับเรียนมากที่สุด 5 อันดับแรกสำหรับแบบ 2.2 ได้แก่ อันดับที่หนึ่งคือกลุ่มวิชาสัมมนา (Seminar) อันดับที่สองคือกลุ่มวิชาวิจัย (Research Topics) อันดับที่สามคือกลุ่มวิชาการวิเคราะห์/วิเคราะห์เชิงจริง (Analysis/ Real Analysis) อันดับที่สี่คือกลุ่มวิชาพีชคณิต (Algebra) และอันดับที่ห้าคือกลุ่มวิชาสมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)

3) หลักสูตรสถิติระดับปริญญาโท พิจารณาเฉพาะแผนที่กำหนดให้มีวิชาบังคับ ได้แก่ แผน ก2 และแผน ข ผลการสำรวจพบว่าวิชาที่มีการบังคับเรียนมากที่สุด 5 อันดับแรกทั้งในแผน ก2 และแผน ข เป็นชุดเดียวกัน ได้แก่ อันดับที่หนึ่งคือกลุ่มวิชาสัมมนา (Seminar) อันดับที่สองคือกลุ่มวิชาการอนุมาณเชิงสถิติ (Statistical Inference) อันดับที่สามคือกลุ่มวิชาทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Theory) อันดับที่สี่คือกลุ่มวิชาการออกแบบการทดลอง (Experimental Designs) และอันดับที่ห้าคือกลุ่มวิชาการสำรวจตัวอย่าง/เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง (Sample Survey/ Sampling Techniques)

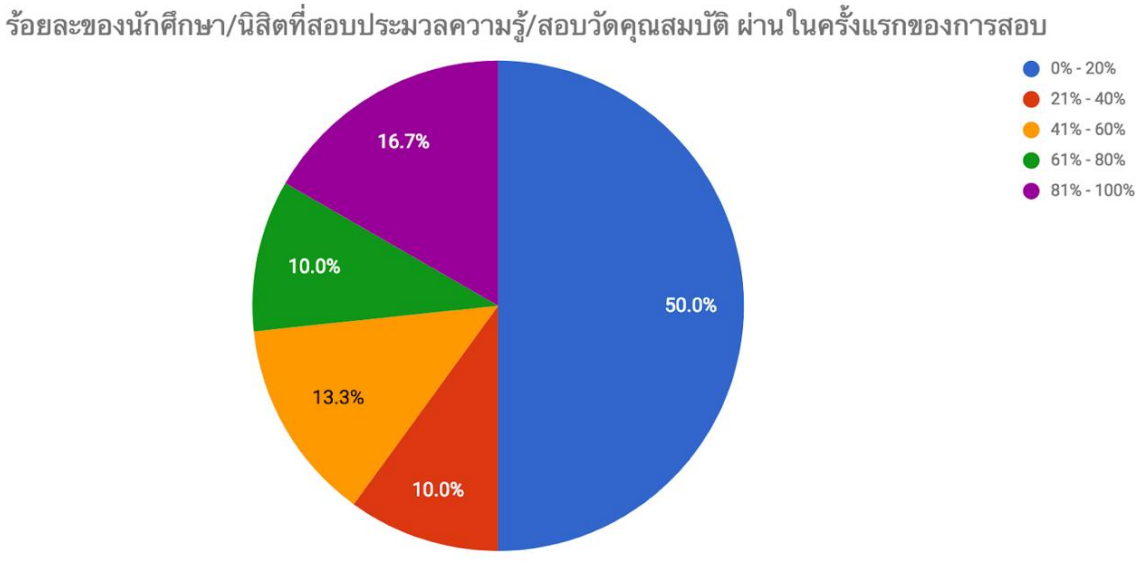
4) หลักสูตรสถิติระดับปริญญาเอก ผลการสำรวจพบว่าวิชาที่มีการบังคับเรียนมากที่สุด 5 อันดับแรกสำหรับแบบ 2.1 ได้แก่ อันดับที่หนึ่งคือกลุ่มวิชาความน่าจะเป็นและทฤษฎีเมเชอร์ (Probability and Measure Theory) อันดับที่สองคือกลุ่มวิชาการอนุมานเชิงสถิติ (Statistical Inference) อันดับที่สาม

คือกลุ่มวิชาตัวแบบเชิงเส้นทางสถิติ (Linear Statistical Models) อันดับที่สี่คือทฤษฎีเชิงสถิติ (Statistical Theory) และอันดับที่ห้าคือกลุ่มวิชาสัมมนา (Seminar)

3.3 ภาษาที่ใช้ ผลการสำรวจพบว่าในภาพรวมหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติระดับบัณฑิตศึกษาโดยส่วนใหญ่ใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน ร้อยละ 62.5 รองลงมาคือ ใช้ภาษาไทยเท่านั้น ร้อยละ 21.9 และน้อยที่สุดคือ ใช้ภาษาอังกฤษเท่านั้น ร้อยละ 15.6 สำหรับภาษาที่ใช้ในการเขียนวิทยานิพนธ์ พบว่าส่วนใหญ่ใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ร้อยละ 40.6 รองลงมาคือ ใช้ภาษาอังกฤษเท่านั้น ร้อยละ 31.3 และน้อยที่สุดคือ ใช้ภาษาไทยเท่านั้น ร้อยละ 25

4. การสอบวัดผลและเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา

4.1 การสอบประมวลวิชา/การสอบวัดคุณสมบัติ ผลการสำรวจพบว่าในภาพรวมหลักสูตรคณิตศาสตร์และสถิติในระดับปริญญาโท ส่วนใหญ่ไม่มีการสอบประมวลวิชาและสอบวัดคุณสมบัติ แต่มีการสอบในระดับปริญญาเอกซึ่งรูปแบบการสอบส่วนใหญ่เป็นการสอบข้อเขียนและสอบปากเปล่า ตามมาด้วยการสอบข้อเขียนเพียงอย่างเดียว และการสอบปากเปล่าเพียงอย่างเดียว ตามลำดับ สำหรับวิชาที่ใช้ในการสอบของสาขาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่คือกลุ่มวิชาการวิเคราะห์/วิเคราะห์เชิงจริง (Analysis/Real Analysis) และสาขาสถิติส่วนใหญ่คือกลุ่มวิชาสถิติ (Statistics) ระยะเวลาที่ใช้ในการสอบแต่ละวิชาโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังพบว่า ส่วนใหญ่มีจำนวนนักศึกษาที่สอบประมวลความรู้/ สอบวัดคุณสมบัติผ่านในครั้งแรกของการสอบ ไม่เกินร้อยละ 20




4.2 วิทยานิพนธ์และเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา ผลการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่นักศึกษาต้องได้ค่าระดับเฉลี่ยขั้นต่ำ 3.00 เพื่อสำเร็จการศึกษา และต้องนำเสนอผลงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ต่อที่ประชุมวิชาการแห่งใดแห่งหนึ่ง ส่วนใหญ่กำหนดให้เป็นการประชุมวิชาการระดับชาติ ร้อยละ

43.1 รองลงมาคือ ระดับนานาชาติ ร้อยละ 41.4 และระดับมหาวิทยาลัย มีเพียงร้อยละ 12.1 โดยรูปแบบการนำเสนอส่วนใหญ่เป็นแบบบรรยาย นอกจากนี้ยังพบว่าส่วนใหญ่ต้องมีการตีพิมพ์ผลงานในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีกรรมการภายนอกมาร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในฐานข้อมูลสากล

สำหรับลักษณะของวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ที่ผ่านการสอบปกป้องผลงานในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา พบว่าส่วนใหญ่เป็นผลงานต้นฉบับ (Original Work) ร้อยละ 60.5 ของหลักสูตรที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด รองลงมาคือ คาดหวังให้เป็นผลงานต้นฉบับแต่การแจกแจงผลงานในรายละเอียดก็เพียงพอ ร้อยละ 18.4 เป็นผลงานรูปแบบพิเศษ เช่น การเขียนโปรแกรม การสร้างตัวแบบ เป็นต้น ร้อยละ 13.2 และเป็นการแจกแจงผลงานอื่น มีเพียงร้อยละ 7.9 เท่านั้น




4.3 ระยะเวลาเฉลี่ยที่นักศึกษาใช้จนสำเร็จการศึกษา ผลการสำรวจพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา 5 - 6 ภาคการศึกษา ร้อยละ 65.6 ของหลักสูตรที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด รองลงมาคือ 7-8 ภาคการศึกษา ร้อยละ 18.8 และใช้เวลา 3-4 ภาคการศึกษา ร้อยละ 12.5 ส่วนน้อยที่สุดคือใช้เวลา 9-10 ภาคการศึกษา เมื่อพิจารณาเฉพาะหลักสูตรในระดับปริญญาโทพบว่า ในช่วงห้าปีที่ผ่านมาจำนวนนักศึกษาโดยเฉลี่ยที่สำเร็จการศึกษาตามแผนในช่วงร้อยละ 80 ถึง 100 มากที่สุดคือ แผน ก แบบ ก 2

5. คุณลักษณะเฉพาะตัวของหลักสูตร

5.1 ลักษณะเด่นของหลักสูตร ผลการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 81.3 ของหลักสูตรที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด มีความโดดเด่นในความใกล้ชิดของอาจารย์กับนักศึกษา รองลงมาคือร้อยละ 71.9 มีความโดดเด่นในด้าน โอกาสในการทำวิจัย และร้อยละ 50 มีความยืดหยุ่นในการเรียนการสอนสูง

5.2 ผลงานที่โดดเด่นที่สุดของหลักสูตร ผลการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 65.6 ของหลักสูตรที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด เลือกการเตรียมความพร้อมเพื่อการประกอบอาชีพของนักศึกษา/ นิสิต รองลงมาคือ ร้อยละ 59.4 เลือกการเตรียมความพร้อมเพื่อการศึกษาต่อของนักศึกษา/ นิสิต และร้อยละ 46.9 เลือกการเตรียมความพร้อมเพื่อเป็นผู้สอนของนักศึกษา/นิสิต มีความยืดหยุ่นในการเรียนการสอนสูง

## สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้ได้สำรวจและรายงานผลการศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในมิติต่างๆ หลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นมิติด้านโครงสร้างหลักสูตร แผนการเรียน และวิชาบังคับ ซึ่งเป็นผลสำรวจจาก มคอ.2 ในมิติด้านวิธีการปฏิบัติของหลักสูตรต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอน การรับบุคคลเข้าศึกษา การสอบประมวลวิชา วิทยานิพนธ์และเงื่อนไขต่างๆ เพื่อสำเร็จการศึกษา รวมไประยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามแผน นอกจากนี้ยังได้สำรวจถึงลักษณะและผลงานที่โดดเด่นของแต่ละหลักสูตรที่แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการผลักดันหลักสูตรให้เป็นที่ยอมรับและเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษามากที่สุด

สำหรับสถานการณ์สถานการณ์การผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอกสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในประเทศไทยนั้น ผู้วิจัยพบว่าภาพรวมของหลักสูตรต่าง ๆ ทั้งสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติของสถาบันต่าง ๆ มีแนวทางปฏิบัติใกล้เคียงกัน ทั้งด้านข้อมูลทั่วไป การรับสมัครบุคคลเพื่อเข้าศึกษาต่อแผนการศึกษา การสอบวัดผลและเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา เมื่อวิเคราะห์ไปถึงเนื้อหารายวิชาโดยไม่นับรวมกลุ่มวิชาสัมมนาและวิจัย จะพบว่าแต่ละหลักสูตรมีรายวิชาบังคับในกลุ่มเดียวกัน กล่าวคือ หลักสูตรคณิตศาสตร์ ทั้งปริญญาโทและปริญญาเอก ส่วนใหญ่แล้วจะกำหนดให้มีวิชาบังคับในกลุ่มวิชาการวิเคราะห์และพีชคณิต ซึ่งเป็นกลุ่มวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ กลุ่มวิชาอื่น ๆ ที่บรรจุเป็นวิชาบังคับใน 5 อันดับแรกก็ยังคงเป็นกลุ่มวิชาในสาขาคณิตศาสตร์บริสุทธิ์เช่นกัน การผลิตบัณฑิตจึงขาดความหลากหลายเนื่องจากกลุ่มวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ยังไม่ค่อยได้รับความสนใจมากนัก บัณฑิตที่จบออกไปอาจไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการกำลังคนด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ในภาคอุตสาหกรรมได้

ในส่วนของรายวิชาบังคับของหลักสูตรสถิตินั้น ระดับปริญญาโทจะเน้นไปที่กลุ่มวิชาทฤษฎีความน่าจะเป็น กลุ่มวิชาการออกแบบการทดลอง และกลุ่มวิชาการสำรวจตัวอย่างซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี เช่นเดียวกับรายวิชาบังคับในระดับปริญญาโทซึ่งไปที่กลุ่มวิชาความน่าจะเป็น กลุ่มวิชาการอนุมานเชิงสถิติ และกลุ่มวิชาตัวแบบเชิงเส้นทางสถิติ ซึ่งมีความลึกซึ้งในเชิงทฤษฎีมากขึ้นแต่ยังคงเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับภาคอุตสาหกรรมได้ อย่างไรก็ตามจากผลการสำรวจพบว่าในประเทศไทยยังมีการเปิดหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาสถิติน้อยกว่าสาขาคณิตศาสตร์อยู่มาก จำนวนบัณฑิตที่ผลิตได้อาจยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงภาพรวมของหลักสูตรและแนวทางปฏิบัติสำหรับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์และสถิติในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และยังสามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงเพื่อให้ผู้บริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตรเห็นภาพรวมของหลักสูตรที่เปิดสอนในประเทศไทยและนำมาปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาให้หลักสูตรของตนเองมีความโดดเด่นมากขึ้นได้ ในส่วนของนักศึกษาสามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงเพื่อค้นหาหลักสูตรที่ตรงกับความต้องการและเหมาะสมกับตนเองมากที่สุดได้

**กิตติกรรมประกาศ** คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ภายใต้ “ทุนวิจัยทั่วไป” ตามสัญญาเลขที่ ทป 1/7/2559

## References

Angganapattarakajorn, V. (2015). **An Assessment of the Master of Education Program in Mathematics Teaching, Faculty of Education, Burapha University**. Chonburi : Burapha University. (in Thai)

Bocher, M., Curtiss, D. R., Smith, P.F., &Van Vleck, E.B. (1911). “Graduate Work in Mathematics in Universities and in other Institutions of Like Grade in the United States”. **Bulletin of the American Mathematical Society** 34: 122-137.

Curtiss, D.R., Kasner, E., & Lunn, A.C. (1911). “University Courses in Mathematics and the Master’s Degree”. **Bulletin of the American Mathematical Society** 17: 230-249.

Nillapun, M. (2012). “The Evaluation of Master of Education in Curriculum and Supervision, Faculty of Education, Silpakorn University”. **Silpakorn Educational Research Journal** 4(2): 25-40. (in Thai)

Redmond, S. P., Costello, P. S., and Kay, L. W. (2014). “The Modern Mathematics Master’s Degree: A Survey of U.S. Programs”. **American Review of Mathematics and Statistics** 2: 27-42.

Uamcharoen, S., Mongkol, P. and Laowreandee, W. (2012). “Development of Instruction in Curriculum Development Course for Graduate Students of Faculty of Education, Silpakorn University”. **Silpakorn Educational Research Journal** 4(2): 41-55. (in Thai)

Waldo, C.A., Townsend,E.J., and Bolza, O. (1904). “Report on the Requirements for the Master’s Degree”. **Bulletin of the American Mathematical Society** 10: 380-385.

Wangthanomsak, M. (2011). “Evaluation of the Ph.D. Curriculum in Educational Administration, Faculty of Education, Silpakorn University”. **Silpakorn Educational Research Journal** 3(1,2): 38-49. (in Thai)