

จุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียลของฟังก์ชัน

ดวงกมล กิจกร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

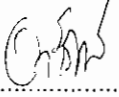
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตุลาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ ดวงกมล กิจควร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

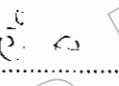
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

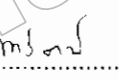
  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(ดร.อารีรักษ์ ชัยวร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธาน  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชาญ ถิ่นกิตติคุณกุล)

  
.....กรรมการ  
(ดร.อารีรักษ์ ชัยวร)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อำพล ธรรมเจริญ)

  
.....กรรมการ  
(ดร.จุฑารัตน์ คงสอน)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี ดันดีวานุรักษ์)

วันที่ ๒๖ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๔

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา

จากมหาวิทยาลัยบูรพา

ประจำปีการศึกษา 2554

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้จาก ดร.อารีรักษ์ ชัยวร อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้องในการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็น อย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อำพล ธรรมเจริญ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ที่ดีเสมอมา

ทั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณมูลนิธิจุฬาภรณ์ในพระราชูปถัมภ์ของสมเด็จพระบรม โอรสาธิราชสยามมกุฎราชกุมาร ที่ให้การสนับสนุนการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา

เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้ส่วนหนึ่งได้รับทุนอุดหนุนและส่งเสริมการวิจัยของ บัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบเป็นกตัญญูทดแทนแด่ บพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

ดวงกมล กิจการ

52910037: สาขาวิชา: คณิตศาสตร์; วท.ม. (คณิตศาสตร์)

คำสำคัญ: จุดเป็นคาบ/ จุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียล/ ปริภูมิอิงระยะทางกระชับ/  
ฟังก์ชันกึ่งต่อเนื่อง

ดวงกมล กิจควร: จุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียลของฟังก์ชัน (ESSENTIAL PERIODIC POINTS OF FUNCTIONS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อารีรักษ์ ชัยวร, วท.ด. 26 หน้า.  
ปี พ.ศ. 2554.

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นิยามและศึกษาสมบัติบางประการของจุดที่เป็นคาบแบบ  
เอสเซนเชียลและจุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียลอันดับ  $n$  ของฟังก์ชันต่อเนื่องบนปริภูมิ  
อิงระยะทางกระชับ อีกทั้งได้พิสูจน์การมีจริงของจุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียลอันดับ  $n$  ด้วย

52910037: MAJOR: MATHEMATICS; M.Sc. (MATHEMATICS)

KEYWORDS: PERIODIC POINT/ ESSENTIAL PERIODIC POINT/

COMPACT METRIC SPACE/ SEMI- CONTINUOUS FUNCTION

DUANGKAMON KITKUAN: ESSENTIAL PERIODIC POINTS OF FUNCTIONS.

ADVISORY COMMITTEE: AREERAK CHAIWORN, Ph.D. 26 P. 2011.

In this paper we define and study some property of an essential periodic point and an essential periodic point order  $n$  of continuous functions on compact metric space. We will prove an existence of essential periodic point order  $n$ .

## สารบัญ

|                                                                       | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....                                                 | จ    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....                                              | ฉ    |
| สารบัญ .....                                                          | ช    |
| บทที่                                                                 |      |
| 1 บทนำ .....                                                          | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....                                  | 1    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....                                         | 2    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย .....                               | 2    |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                                               | 2    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                                | 3    |
| ความรู้พื้นฐาน .....                                                  | 3    |
| นิยามที่เกี่ยวข้องกับจุดเป็นคาบ .....                                 | 7    |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....                                            | 9    |
| ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                                      | 9    |
| นิยามจุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียลบนปริภูมิอิงระยะทางกระชับ .....       | 10   |
| ศึกษาสมบัติจุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียลบนปริภูมิอิงระยะทางกระชับ ..... | 10   |
| 4 ผลการวิจัย .....                                                    | 11   |
| จุดเป็นคาบและจุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียลของฟังก์ชัน .....             | 11   |
| การมีจริงของจุดที่เป็นคาบแบบเอสเซนเชียลอันดับ $n$ .....               | 16   |
| 5 สรุปและอภิปรายผล .....                                              | 22   |
| บรรณานุกรม .....                                                      | 24   |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย .....                                           | 26   |