

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



246984



การจัดทำตารางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมสำหรับฟุตบอลลีกในประเทศไทย
THE CONSTRUCTION OF FAIRLY TOURNAMENT SCHEDULE FOR
FOOTBALL LEAGUE IN THAILAND

นายธีรเดช ธนธาดา

วิทยานิพนธ์ ใช้เป็นวิทยาสารสนเทศทางคณิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

๐๐๐๒๕๑๕๖๗

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



246984



การสร้างตารางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมสำหรับฟุตบอลลีกในประเทศไทย
THE CONSTRUCTION OF FAIRLY TOURNAMENT SCHEDULE FOR
FOOTBALL LEAGUE IN THAILAND



นายธีระเดช ธนะภา

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. ๒๕๕๔

การสร้างตารางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมสำหรับฟุตบอลลิคในประเทศไทย

นายธีระเดช ณะภา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2554

**THE CONSTRUCTION OF FAIRLY TOURNAMENT SCHEDULE FOR
FOOTBALL LEAGUE IN THAILAND**

MR.THEERADECH THANAPHAWA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN APPLIED MATHEMATICS
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2011



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

ชื่อวิทยานิพนธ์: การสร้างตารางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมสำหรับฟุตบอลลีกในประเทศไทย

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นายธีระเดช ธนะภาว

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ดร. วินตร แสนหาญ	ประธานกรรมการ
	ผศ. ดร. เทวัญ เริ่มสูงเนิน	กรรมการ
	รศ. ดร. สุพจน์ ไวทยางกูร	กรรมการ
	ดร. บัญชา อานนท์กิจพาณิชย์	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เทวัญ เริ่มสูงเนิน)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่หมาตย์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติ แสงอรุณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ธีระเดช ธนะภาว. 2554. การสร้างตารางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมสำหรับฟุตบอลลีกในประเทศไทย.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทวัญ เริ่มสูงเนิน

บทคัดย่อ

246934

งานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้ระเบียบวิธีฮิวริสติก กำหนดการแข่งขันจำนวนเต็มและการจำลองแบบมอนติ คาร์โล จัดตารางการแข่งขันฟุตบอลลีกของประเทศไทยซึ่งมีทั้งหมด 18 ทีม ที่มีความเสมอภาคและเหมาะสม โดยได้แบ่งทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันออกเป็น 3 กลุ่มโดยใช้อันดับในตารางแข่งขันในรอบสุดท้ายของปีที่ผ่านมา แล้วพิจารณาการจัดตารางการแข่งขันที่แต่ละทีมจะต้องไม่แข่งกับทีมที่อยู่กลุ่มเดียวกันกับทีมที่เคยแข่งก่อนหน้านี้ และตารางการแข่งขันของแต่ละทีมจะต้องไม่เป็นทีมเหย้าหรือทีมเยือนติดต่อกันเกิน 2 ครั้ง โดยการใช้ตัวชี้วัดคือผลรวมของจำนวนครั้งที่แต่ละทีมมีการแข่งขันเป็นทีมเหย้าหรือทีมเยือนติดต่อกัน 2 ครั้ง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้หาผลเฉลยได้น้อยที่สุดคือ 36 ครั้ง

Theeradech Thanaphawa. 2011. **The Construction of Fairly Tournament Schedule for Football League in Thailand.** Master of Science Thesis in Applied Mathematics, Graduated school, Khon Kaen University.

Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Tawun Remsungnen

ABSTRACT

246984

This research, the heuristic method, integer programming and Monte Carlo simulation have been used to manage fair league table of Thailand. There are 18 teams in the league and are divided into 3 groups by their position in last year final table. Then, every team will avoid matching with teams in the same group in consecutive periods and the schedule has the minimum consecutive 2 home/away matches called break point. The minimum number of break points obtained in this study is 36 break points.

ขอขอบคุณความดีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แด่ผู้พกรี้และคณาจารย์ทุกท่าน

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทวัญ เริ่มสูงเนิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ ปลุกฝังให้ผู้เขียนรักการทำงาน อีกทั้งสนับสนุนให้กำลังใจและเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เข้าพามาโดยตลอด

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและเสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ตลอดจนช่วยตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชา คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนให้ความรู้แก่ข้าพเจ้า และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในภาควิชาคณิตศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการค้นหานังสือ เอกสาร ตลอดจนสถานที่ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อจงสิทธิ์คุณแม่ผะฉา ชนะภาว ที่ได้ให้โอกาสได้ศึกษาเล่าเรียน รวมทั้งเป็นกำลังใจที่ยิ่งใหญ่มาโดยตลอดระยะเวลาในการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ธีระเดช ชนะภาว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ขอบเขตและข้อจำกัดของงานวิจัย	2
4. แนวทางการศึกษา	3
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1. แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้	4
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	14
1. ศึกษาลักษณะการจับคู่การแข่งขัน	14
2. แบ่งย่อยปัญหาและแนวทางแก้ไข	15
3. การแก้ไขปัญห	18
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	24
1. ตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น	24
2. ตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธีสุ่มสลับตำแหน่ง CG	27
3. ตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธีมอนติ คาร์โล MCG	30
4. เปรียบเทียบผลเฉลยของระเบียบวิธีทั้งสอง	33

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	34
1. สรุปผลการวิจัย	34
2. อภิปรายผล	35
3. ข้อเสนอแนะ	35
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	37
ภาคผนวก ก รูปแบบการจัดคู่มือการแข่งขันสำหรับการแข่งขันที่มีทีมเข้าร่วม 18 ทีม	38
ภาคผนวก ข รหัสโปรแกรม	40
การเผยแพร่วิทยานิพนธ์	58
ประวัติผู้เขียน	59

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1	การจับคู่แข่งขันของทีมที่ 1 แบบ Group-changing โดย $g = 3$ และ $S_1 = \{1, 2\}$, $S_2 = \{3, 4\}$, $S_3 = \{5, 6\}$	17
ตารางที่ 3.2	การจับคู่แข่งขันของทีมที่ 1 ที่ไม่เป็น Group-changing โดย $g = 3$ และ $S_1 = \{1, 2\}$, $S_2 = \{3, 4\}$, $S_3 = \{5, 6\}$	18
ตารางที่ 3.3	การจับคู่แข่งขันของทีมที่ 1 แบบ Group-balanced โดย $g = 3$ และ $S_1 = \{1, 2\}$, $S_2 = \{3, 4\}$, $S_3 = \{5, 6\}$	18
ตารางที่ 3.4	แสดงผลการจับคู่และการกำหนดทีมเหย้า-ทีมเยือนของการแข่งขัน 18 ทีม ซึ่งมีจำนวน Break point = 36	21
ตารางที่ 4.1	แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 72	24
ตารางที่ 4.2	แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 60	25
ตารางที่ 4.3	แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 56	25
ตารางที่ 4.4	แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 66	26
ตารางที่ 4.5	แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 72	26
ตารางที่ 4.6	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 46	27
ตารางที่ 4.7	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 46	28
ตารางที่ 4.8	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 42	28
ตารางที่ 4.9	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 50	29
ตารางที่ 4.10	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 48	29
ตารางที่ 4.11	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 38	30
ตารางที่ 4.12	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 40	31
ตารางที่ 4.13	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 38	31
ตารางที่ 4.14	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 36	32
ตารางที่ 4.15	แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 40	32
ตารางที่ 4.16	แสดงผลการดำเนินการจัดตารางการแข่งขันด้วยระเบียบวิธี CG และ MCG	33
ตารางที่ 5.1	แสดงผลการดำเนินการจัดตารางการแข่งขันด้วยระเบียบวิธี CG และ MCG	34
ตารางที่ 5.2	แสดงผลการค้นหาผลเฉลยที่เหมาะสมด้วยระเบียบวิธี CG และ MCG เปรียบเทียบกับ LB-EJR[6]	35

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนผังลำดับของการหาเหมาะสมที่สุด	5
ภาพที่ 2.2 แผนภาพแสดงระเบียบวิธีมอนติ คาร์โล ของฟังก์ชันทั่วไป, เมื่อ $k > 0$ เป็นค่าคงที่ใด ๆ	11
ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่างการใช้ระเบียบวิธี Branch and Cut ในการค้นหาผลเฉลยการเรียงวัตถุ 4 ชิ้น	12
ภาพที่ 3.1 โครงสร้างการจับคู่ของทีมที่เข้าแข่งขัน	14
ภาพที่ 3.2 แสดงการกำหนด HA, V สำหรับคู่ M1 ที่แข่งกับ M2 ในรอบที่ I	20
ภาพที่ 3.3 แสดงวิธีการย้อนกลับเมื่อทั้งสองทีมในคู่เกิด Break point พร้อมกัน	20
ภาพที่ 3.4 แสดงโครงสร้างระเบียบวิธีสุ่มสลับตำแหน่งในการสร้างตารางการแข่งขัน (Column Generate)	22
ภาพที่ 3.5 แสดงโครงสร้างระเบียบวิธีมอนติ คาร์โลในการสร้างตารางการแข่งขัน (MCG)	23