

**การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อพิจารณาทุนการศึกษาของ
โรงเรียนหัวดวงราชพรหมาภรณ์ จังหวัดนครสวรรค์
วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา พัยคัมเพศ***

**An Application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) for Considering
Scholarship of Huadong Rachaprommabhorn School, Nakhonsawan.**

Wiriyaoporn Pichaichok and Janjira Payakpate*

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail: janjirap@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเอาเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process : AHP) มาประยุกต์ใช้ในการพิจารณาทุนการศึกษา สำหรับนักเรียน โรงเรียนหัวดวงราชพรหมาภรณ์ จังหวัดนครสวรรค์ โดยมีการคำนวณค่าน้ำหนักคะแนนตามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งแยกตามเกณฑ์การพิจารณาหลักเกณฑ์ที่ใช้ได้ด้วยกันจำนวน 4 เกณฑ์คือ เกณฑ์ด้านผลการเรียน เกณฑ์ด้านความประพฤติ เกณฑ์ด้านฐานะ/เศรษฐกิจ และเกณฑ์ด้านชั้นปี ในแต่ละครั้งของการพิจารณาทุน ค่าน้ำหนักที่กำหนดให้ในแต่ละเกณฑ์จะแตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ของทุนการศึกษานั้นๆ เกณฑ์ที่เลือกพิจารณานั้นจัดได้ว่ามีความถูกต้องและน่าเชื่อถือเนื่องจากค่า Concurrency Reasonable (CR) ของ AHP ที่จำนวนเกณฑ์ 4 เกณฑ์นั้นจะต้องมีค่าไม่เกิน 9% จึงจะจัดว่าเกณฑ์ที่ได้มีความเหมาะสม ค่าที่คำนวณได้จากเกณฑ์เหล่านี้คือ 5.75% 5.61% 4.40% และ 5.52% นอกจากนี้ผลการทดสอบเทคนิคดังกล่าวกับทุนที่ทางโรงเรียนมีอยู่เป็นประจำ ยังแสดงให้เห็นว่า การใช้เทคนิค AHP นั้นเหมาะสมกับการประยุกต์กับการพิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียน

คำสำคัญ: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ทุนการศึกษา โรงเรียนหัวดวงราชพรหมาภรณ์

Abstract

The objective of this study is to apply Analytical Hierarchy Process (AHP) with considering the scholarship for secondary school. Based on AHP, all related criterias are investigated and collected. Four criterias are selected because they are the most requested criterias from scholarship provider. The matrix calculation of four criterias and significant ratio shows that concurrency reasonable (CR) value should be not over 9%. CR values of each criterias are 5.7547%, 5.61%, 4.40% and 5.52%. Therefore, these criterias are suitable for the scholarship consideration system. Furthermore, AHP is tested with the scholarships of this school. The result shows that this technique is useful for scholarship consideration system.

Keywords: AHP, Scholarship, Huadong Rachaprommabhorn School

บทนำ

โรงเรียนหัวดวงราชพรหมภรณ์เป็นโรงเรียนมัธยมขนาดกลาง และเป็นโรงเรียนประจำตำบลที่อยู่ในพื้นที่ที่ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตรและรับจ้างทั่วไป รายได้ต่อครัวเรือนอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ นักเรียนส่วนใหญ่ของโรงเรียนจึงเป็นเด็กที่ยากจน ขาดแคลนทุนทรัพย์ ในแต่ละภาคเรียน โรงเรียนได้รับการเสนอมอบทุนการศึกษาจากหน่วยงานต่างๆ รวมถึง โรงเรียนได้ดำเนินการจัดหาทุนการศึกษามอบให้นักเรียน โดยขอความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ซึ่งงานแนะแนวการศึกษาของโรงเรียนเป็นผู้รับผิดชอบ ทุนการศึกษาเข้ามาในแต่ละปีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง จำนวนเงินทุนการศึกษาขึ้นอยู่กับเจ้าของทุนผู้มอบ ในการเสนอชื่อเพื่อรับทุนการศึกษาในแต่ละครั้ง มีการจำกัดเรื่องเวลาที่ต้องส่งรายชื่อนักเรียนตามวันเวลาที่กำหนดเท่านั้น นักเรียนที่ต้องการรับความช่วยเหลือด้านเงินทุนการศึกษามีหลายระดับ เช่น ระดับที่เร่งด่วน และระดับที่รอได้ ในการพิจารณาต้องพิจารณานักเรียนที่อยู่ในระดับเร่งด่วนก่อน ซึ่งในขั้นตอนการทำงานเดิมไม่มีการเก็บข้อมูลนักเรียนหรือจัดลำดับนักเรียนไว้ โดยจะมีการจัดลำดับก็ต่อเมื่อ มีทุนการศึกษาเข้ามา และอีกปัญหาหนึ่งคือเมื่อมีการประกาศรับสมัครทุนการศึกษา นักเรียนไม่กล้ามาสมัคร ทำให้โรงเรียนไม่ได้รับข้อมูลจากนักเรียนที่มีปัญหาจริงๆ นักเรียนกลุ่มที่มาสมัครจะเป็นนักเรียนกลุ่มเดิมๆ ที่เคยมาสมัครแล้ว แต่ยังไม่ได้รับการพิจารณามอบทุนการศึกษาหรือได้รับทุนการศึกษาไปแล้วแต่เป็นจำนวนเงินที่น้อย

นอกจากนี้ทุนการศึกษาบางทุนมีเกณฑ์การพิจารณาที่แตกต่างกัน เช่นบางทุนต้องการมอบให้นักเรียนที่ยากจน เท่านั้น โดยไม่สนใจเรื่องผลการเรียน บางทุนนักเรียนต้องมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจึงจะได้รับการพิจารณา การทวงถามหรือสอบถามข้อมูลต่างๆ ทุกครั้งที่มีการพิจารณาทุนการศึกษาจึงเป็นงานที่ซ้ำซากและสร้างภาระงานให้กับบุคลากรของโรงเรียนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทุกคนมีภาระงานที่มากอยู่แล้ว ดังนั้นการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อพิจารณาทุนการศึกษา จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการปฏิบัติงาน และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งต่อตัวนักเรียนและผู้ปฏิบัติงานของโรงเรียนหัวดวงราชพรหมาภรณ์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เป็นเทคนิคหนึ่งในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making: MCDM) ซึ่งจัดได้ว่าเป็นกระบวนการที่ใช้ในการวัดค่าระดับของการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์เทคนิคหนึ่ง (ภัษริ นิมศรีกุล, 2551) มีการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานทางธุรกิจ ได้แก่ การสั่งซื้อวัตถุดิบ การเลือกสถานที่ในการประกอบการ การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ฯลฯ รวมถึงการประยุกต์ใช้ในเรื่องของการบริหารทรัพยากรบุคคลในองค์กร เช่น การจัดลำดับความสามารถของพนักงาน การประเมินทางเลือกของสายอาชีพ การสำรวจทัศนคติของพนักงาน เป็นต้น นอกจากนี้แล้วการเปรียบเทียบ AHP กับเทคนิคอื่นๆ ของ MCDM แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบการทำงานของ AHP, TOPSIS และ SAW

(ภัษริ นิมศรีกุล, 2551, เมธี เอกะสิงห์และคณะ, 2551 และ สุรภฤกษ์ นาทรราดล, 2551)

วิธีการ	หลักการ	จุดแข็ง	จุดอ่อน
AHP	- คำนวณน้ำหนักของเกณฑ์และค่าคะแนนความเหมาะสม โดยใช้หลักการเปรียบเทียบทีละคู่	- ใช้หลักการคิดที่เป็นระบบ - สามารถตัดสินใจบนหลักเกณฑ์เชิงคุณภาพ และมีกระบวนการถึงความสอดคล้องของข้อมูล ทำให้การตัดสินใจมีความถูกต้องมากขึ้น - เป็นวิธีการที่มีการประยุกต์ใช้กับการตัดสินใจต่างๆ อย่างกว้างขวาง	- การเปรียบเทียบทีละคู่ อาจทำให้เกิดความซับซ้อน - สับสนในการพิจารณาหากจำนวนของหลักเกณฑ์และจำนวนของทางเลือกมีมากขึ้น - จำเป็นต้องอาศัยความชำนาญและความเชี่ยวชาญของผู้ให้ข้อมูล

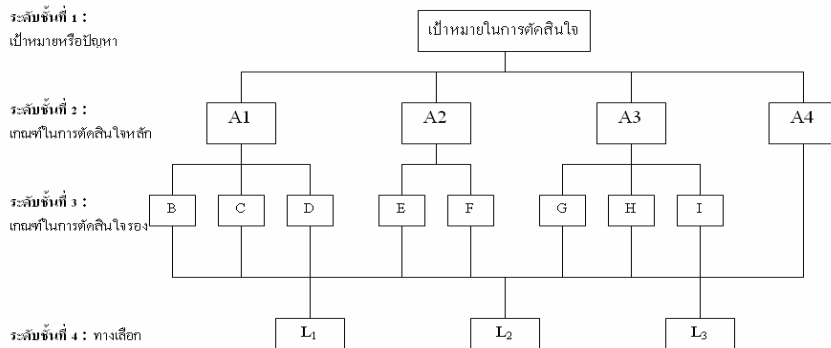
วิธีการ	หลักการ	จุดแข็ง	จุดอ่อน
TOPSIS	- จัดอันดับความเหมาะสมของทางเลือก โดยการพิจารณาทางเลือกที่มีค่าข้อมูลที่เข้าใกล้ค่าที่ดีที่สุด ในทางบวกและออกห่างค่าที่แย่ที่สุดในทางลบ	- เหมาะสำหรับการตัดสินใจบนหลักเกณฑ์เชิงปริมาณ - เหมาะสำหรับการตัดสินใจอยู่บนทั้งหลักเกณฑ์เชิงบวกและเชิงลบ	- หากมีทางเลือกในการตัดสินใจจำนวนมาก อาจเกิดความผิดพลาดในการพิจารณาทางเลือกที่มีค่าดีที่สุด หรือแย่ที่สุดในแต่ละหลักเกณฑ์ได้
SAW	- ผู้ตัดสินใจเป็นผู้กำหนด กำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ คะแนนรวมของแต่ละทางเลือก - คำนวณจากผลคูณของค่าน้ำหนักและค่าความเหมาะสมของแต่ละหลักเกณฑ์ - เลือกทางเลือกที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นลำดับแรก	- เป็นกระบวนการที่ง่าย ไม่ยุ่งยาก มีการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง - มีการทำ Normalize กับ Standardize ในส่วนของ ค่าน้ำหนักและค่าคะแนน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของค่าที่กำหนดไว้แต่แรกให้แคบลง	- มีสมมติฐานว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยที่ใช้ช่วยตัดสินใจ

จากข้อมูลข้างต้นจะพบว่า วิธีการ AHP ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่น เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจ มีการสร้างโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์ ผลลัพธ์ที่ได้เป็นเชิงปริมาณ ทำให้การจัดลำดับความสำคัญสะดวก ดังนั้น AHP จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจของมนุษย์เพื่อให้งานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้นเช่น ตัวอย่างระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานทุนการศึกษาของมหาวิทยาลัยพายัพ (ไตรภพ พลยา, 2549) ถูกพัฒนาขึ้นโดยประยุกต์ใช้ AHP ร่วมกับโปรแกรมระบบฐานข้อมูลไมโครซอฟต์ Access และโปรแกรม Visual Basic ผลการพิจารณาถูกจัดพิมพ์ออกมาในรูปแบบรายงาน เมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานของคนที่มีความถูกต้อง ระบบสารสนเทศนี้ทำให้การทำงานรวดเร็วตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ

อีกตัวอย่างหนึ่งเป็นการนำ AHP เข้ามาช่วยในการคัดเลือกจังหวัดในการเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ (ภัชรี นิ่มศรีกุล, 2551) โดยมีหลักเกณฑ์การคัดเลือก 5 หลักเกณฑ์ คือ หลักเกณฑ์ด้านภูมิศาสตร์ ด้านปริมาณสินค้า ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านธุรกิจ โลจิสติกส์ และด้านการให้บริการสนับสนุนจากภาครัฐและองค์กรส่วนท้องถิ่น ผลการประยุกต์แสดงให้เห็นว่า AHP ช่วยในการคัดกรองและเปรียบเทียบจังหวัดต่างๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล จนกระทั่งได้จังหวัดที่เหมาะสม จากตัวอย่างทั้งสองจะพบว่า AHP นั้นเหมาะสมกับการตัดสินใจในกรณีที่มีเกณฑ์หรือปัญหาที่มีความซับซ้อน เช่นเดียวกับ

การพิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียนที่ต้องมีหลักเกณฑ์ต่างๆ ตามความต้องการของแต่ละทุนการศึกษา

การทำงานของ AHP เริ่มต้นด้วยการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกดังแสดงในรูป 1



รูป 1 แผนภูมิลำดับชั้นแบบจำลองการตัดสินใจ (สุคนธอม กมลเลิศ, 2552)

โครงสร้างของแผนภูมินี้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจต่างๆ แผนภูมินี้มีลักษณะเป็นระดับชั้น จำนวนของลำดับชั้นจะขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของการตัดสินใจ ซึ่งอธิบายได้คือ ส่วนประกอบในแต่ละระดับชั้นจะถูกจัดลำดับความสำคัญโดยการใช้วิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ ในการเปรียบเทียบเป็นคู่ โดยใช้มาตราส่วนในการวัดที่ถูกคิดค้นโดย Thomas Saaty (วิฑูรย์ ตันศิริกมล, 2542) แสดงดังตาราง 2 โดยที่มาตราส่วน 1 ถึง 9 เหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนถึงระดับที่มนุษย์สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ได้ง่าย เมื่อปัจจัยแต่ละอันเปรียบเทียบกับตัวเอง ในตารางเมตริกซ์ ค่าที่ได้จะเท่ากับ 1 ในตารางเมตริกซ์เส้นทแยงมุมจะประกอบด้วยตัวเลข 1 เท่านั้น เพราะเป็นจุดที่ปัจจัยแต่ละตัวเปรียบเทียบกับตัวเอง ส่วนพื้นที่ที่อยู่เหนือเส้นทแยงมุม จะเป็นตัวเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยสองปัจจัย พื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมจะเป็นค่าต่างตอบแทนของค่าที่อยู่พื้นที่เหนือเส้นทแยงมุม

ตาราง 2 มาตรฐานการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (วิฑูรย์ ดันศิริคงคล, 2542)

ระดับความเข้มข้นของ ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 บัญชีส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่ากัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ความพึงพอใจในบัญชีหนึ่งมากกว่าอีกบัญชีหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ความพึงพอใจในบัญชีหนึ่งมากกว่าอีกบัญชีหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	บัญชีหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอีกบัญชีหนึ่ง ในทางปฏิบัติ บัญชี
9	สำคัญกว่าสูงสุด	มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจในบัญชีหนึ่งมากกว่าอีกบัญชีหนึ่งในระดับที่สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	สำหรับในกรณี ประนีประนอมเพื่อลด ช่องว่างระหว่างระดับ ความรู้สึกลึก	การวินิจฉัยในลักษณะก้ำกึ่งกันและไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูดที่เหมาะสมได้
1.1-1.9	บัญชีที่เสมอกัน	บัญชีที่ถูกเลือกขึ้นมาั้นมีความสำคัญใกล้เคียงกันและเกือบหาความแตกต่างไม่ได้เลย 1.3 คือระดับกลางๆ ส่วน 1.9 คือระดับสูงสุด

การประเมินค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละลำดับชั้นของแผนภูมิตามระดับชั้น ค่าลำดับความสำคัญ (Vector of Priorities) ในตารางเมตริกซ์ที่ถูกคำนวณได้จะต้องถูกทำให้มีค่าเป็นมาตรฐานรวมกันได้ เป็น 1.0 หรือ 100% และการคำนวณหาระดับค่าความสอดคล้องเพื่อทำให้ผลที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยการคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนัก อัตราค่าความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) เพื่อวัดความสอดคล้องในการเปรียบเทียบบัญชีแต่ละคู่ในตารางเมตริกซ์ และ Saaty ได้กำหนดค่าของ CR ที่ยอมรับได้เอาไว้สำหรับขนาดของตารางเมตริกซ์ที่แตกต่างกัน ในการกำหนดเกณฑ์บัญชีต่างๆ ทุกๆ ตารางเมตริกซ์ที่เปรียบเทียบจะต้องสามารถแสดงค่าความสอดคล้องที่ยอมรับได้ ถ้าตารางเมตริกซ์มีความสอดคล้องกันของเหตุผลสมบูรณ์ 100% ค่า Maximum Eigenvalue (λ_{max}) จะมีค่าเท่ากับ จำนวนบัญชี (n) ที่ถูกนำมาเปรียบเทียบดี ในทางตรงกันข้ามถ้าการวินิจฉัยเริ่มไม่มีความสอดคล้องกัน ค่า λ_{max} นี้จะมีค่าสูงกว่าจำนวนบัญชีที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ ดังนั้นการหาค่า λ_{max} จึงเป็นเรื่อง

ที่สำคัญมากในการนำวิธีการ AHP มาใช้ เพราะว่าถูกใช้เพื่อเป็นดัชนีอ้างอิงถึงในการถ่วงน้ำหนักข้อมูลโดยการคำนวณหาอัตราส่วนของความสอดคล้อง (Saaty, 2008) ของค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อตรวจสอบว่าการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ในตารางเมตริกซ์ได้ให้ผลการประเมินผลที่มีเหตุผลสมบูรณ์ การคำนวณหาอัตราส่วนของความสอดคล้อง (CR) มีขั้นตอนในการทำดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่าถ่วงน้ำหนักและค่า λ_{max} สำหรับแต่ละตารางเมตริกซ์ตามจำนวนปัจจัยที่มี (n)
2. คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index – CI) สำหรับแต่ละตารางเมตริกซ์ตามจำนวนปัจจัย (n) โดยใช้สูตร $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$; n = จำนวนปัจจัย
3. คำนวณหาอัตราส่วนของความสอดคล้อง (Consistency Ratio–CR) โดยใช้สูตร $CR = CI / RI$

ซึ่งค่า RI หรือค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการประมวลผล ในแบบจำลองและมีความแตกต่างกันตามขนาดของตารางเมตริกซ์ ตาราง 3 ได้แสดงให้เห็นถึงค่าของ RI สำหรับตารางเมตริกซ์ตั้งแต่ 1-10 โดยได้มาจากค่าดัชนีสุ่มตัวอย่างที่เปรียบเทียบในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดอยู่ที่ 500 (Saaty, 2008)

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index – RI) (Saaty, 2008)

ขนาดของตารางเมตริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.4	1.45	1.49

ความไม่สอดคล้องกันนี้ถูกนำมาเปรียบเทียบตัวเลขที่สุ่มตัวอย่างจากตารางเมตริกซ์ คืออัตราส่วนของความสอดคล้องจะถูกใช้เพื่อวัดความสอดคล้องในการเปรียบเทียบเป็นคู่ Saaty ได้กำหนดค่าอัตราส่วนความสอดคล้องที่ยอมรับได้สำหรับตารางเมตริกซ์ที่มีขนาดที่แตกต่างกัน ได้แก่

1. อัตราส่วนความสอดคล้องที่ 5% สำหรับตารางเมตริกซ์ที่มีขนาดเป็น 3x3
2. อัตราส่วนความสอดคล้องที่ 9% สำหรับตารางเมตริกซ์ที่มีขนาดเป็น 4x4
3. อัตราส่วนความสอดคล้องที่ 10% สำหรับตารางเมตริกซ์ที่มีขนาดมากกว่า 5x5 ขึ้นไป

ถ้าอัตราส่วนของความสอดคล้องที่ได้ตกอยู่ในระดับที่รับได้คือ มีค่าเท่ากับหรือน้อยกว่าที่กำหนดไว้ หมายถึงผลเฉลี่ยที่ได้ถูกต้อง (มีความสอดคล้องกัน) และการประเมินผลนั้นให้ผลที่ยอมรับได้ในทางตรงกันข้ามถ้าอัตราส่วนของความสอดคล้อง (CR) มีค่ามากกว่าค่าที่ยอมรับได้ก็แสดงว่าผลของการประเมินและวิเคราะห์นั้นไม่มีความสอดคล้องภายใต้ตารางเมตริกซ์ ดังนั้นจึงควร

มีการทบทวนหรือปรับปรุงการประเมินผลใหม่ การหาอัตราส่วนของความสอดคล้องจะช่วยทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถมั่นใจในความน่าเชื่อถือในการกำหนดค่าลำดับความสำคัญในเกณฑ์และปัจจัยต่างๆ ที่กำหนดขึ้น จากรูป 1 สามารถนำมาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมิน ได้ดังนี้

1. สร้างตารางเมตริกซ์เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นคู่

เกณฑ์ ตัดสินใจ		ปัจจัย			
		A1	A2	A3	A4
ปัจจัย	A1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
	A2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
	A3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
	A4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}

รูป 2 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่ (สุธรรม อรุณ, 2554)

โดยที่ a_{ij} คือ สมาชิกในแถวที่ i หลักที่ j ของเมตริกซ์ หมายถึง ผลการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัย A_i และ A_j

2. กำหนดมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ เช่น

ถ้า $a_{ij} = 1$ หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญเท่ากัน

ถ้า $a_{ij} = 3$ หมายถึง ปัจจัย A_i มีความสำคัญมากกว่า A_j เล็กน้อย

ถ้า $a_{ij} = 5$ หมายถึง ปัจจัย A_i มีความสำคัญมากกว่า A_j ปานกลาง

ถ้า $a_{ij} = 7$ หมายถึง ปัจจัย A_i มีความสำคัญมากกว่า A_j มากที่สุด

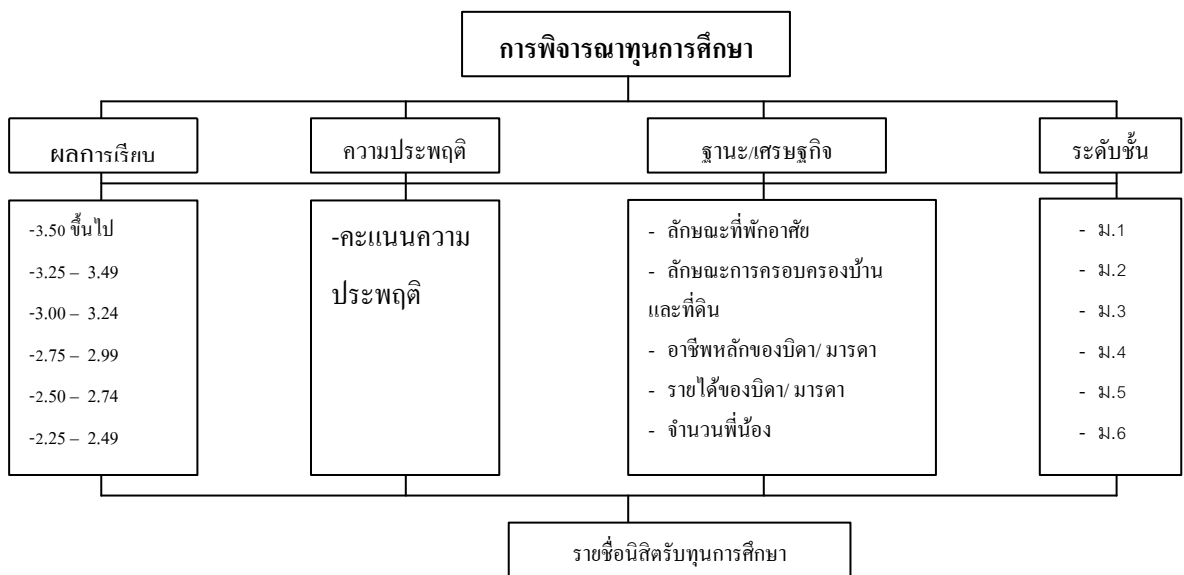
จำนวนระดับของมาตราส่วนในการเปรียบเทียบนี้ ขึ้นอยู่กับตัวผู้วิเคราะห์เองว่าต้องการรายละเอียดในการเปรียบเทียบมากแค่ไหน ถ้าต้องการรายละเอียดมากขึ้น ก็อาจจะกำหนดระดับการเปรียบเทียบหลายระดับมากขึ้น เช่น อาจ会增加จำนวนระดับขึ้นไปอีก คือ ถ้า $a_{ij} = 9$ หมายถึง ปัจจัย A_i มีความสำคัญมากกว่า A_j อย่างยิ่งยวด หรือถ้าคิดว่าระดับของมาตราส่วนดังกล่าวมีความแตกต่างกันเกินไป ก็อาจจะกำหนดใหม่ ให้มาตราส่วนในการเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันน้อยลงก็ได้ เช่น ให้ $a_{ij} = 2$ หมายถึง ปัจจัย A_i มีความสำคัญมากกว่า A_j เล็กน้อย และ $a_{ij} = 3$ หมายถึง ปัจจัย A_i มีความสำคัญมากกว่า A_j ปานกลาง เป็นต้น โดยในการเปรียบเทียบจะใช้เกณฑ์ตามตาราง 3 แสดงมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ

3. นำทางเลือกที่กำหนดไว้ในตอนแรกมาประเมินผ่านเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก เพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ AHP กับระบบทุนการศึกษาของโรงเรียนมัธยมหัวดวงราชพรหมภรณ์

1. รวบรวมเกณฑ์การพิจารณาทุนการศึกษา

เก็บข้อมูลทุนการศึกษาที่มีเข้ามาในโรงเรียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2554 มาจัดจำแนกเงื่อนไขและเกณฑ์การให้ทุนการศึกษา



รูป 3 แผนภูมิลำดับชั้นการพิจารณาทุนการศึกษา

2. การวิเคราะห์การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

เนื่องจากในการพิจารณาทุนการศึกษาแต่ละทุนอาจมีการกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น ทุนประเภทเรียนดี จะพิจารณาผลการเรียนเป็นหลัก ทุนประเภทยากจน จะพิจารณาฐานะทางเศรษฐกิจเป็นหลัก เป็นต้น ดังนั้นในการคำนวณค่าน้ำหนักจึงมีการแยกการวิเคราะห์ในแต่ละเกณฑ์ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงดังตารางข้างล่าง

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์โดยพิจารณาเกณฑ์ในรูป 3

เกณฑ์หลัก \ ผลการวิเคราะห์	น้ำหนัก	ค่าความสอดคล้อง (CR)
ผลการเรียน	40.63	5.75
ความประพฤติ	40.65	5.61
ฐานะ/เศรษฐกิจ	35.57	4.40
ระดับชั้น	48.51	5.52

3. เกณฑ์คะแนนการพิจารณาทุนการศึกษา

เกณฑ์ทั้ง 4 ด้านนั้นประกอบไปด้วยเกณฑ์ย่อย โดยมาการให้คะแนนในแต่ละช่วงของเกณฑ์ย่อย 0-9 คะแนน จากนั้นนำมาเฉลี่ยตามความถี่ของข้อมูลในแต่ละข้อย่อย โดยทำเช่นเดียวกันในทุกๆ เกณฑ์ จากนั้นจึงรวมคะแนนในแต่ละด้าน แล้วจึงจะนำคะแนนที่ได้ในแต่ละด้าน ปรับฐานเป็น 1,000 คะแนน เนื่องจากต้องการคะแนนที่มีช่วงกว้าง เพื่อแก้ปัญหา การซ้ำของคะแนน จากนั้นจะนำคะแนนที่ปรับแล้วมาคูณกับน้ำหนักข้อมูลของแต่ละเกณฑ์หลัก (ที่วิเคราะห์ไว้ในข้อที่ 2) คะแนนในแต่ละช่วงของเกณฑ์มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ด้านผลการเรียน มีเกณฑ์ย่อยคือ เกรดเฉลี่ย

เกรดเฉลี่ย	คะแนน
3.50 ขึ้นไป	9.00
3.25 – 3.49	8.00
3.00 – 3.24	7.00
2.75 – 2.99	6.00
2.50 - 2.74	5.00
2.25 – 2.49	4.00
2.00 – 2.24	3.00
ต่ำกว่า 2.00	0.00

คะแนนของเกณฑ์ผลการเรียนสามารถคำนวณได้จาก $((\text{คะแนนที่ได้} \times 1,000) / 9) \times 40.63$

3.2 ด้านความประพฤติ เกณฑ์ย่อยในด้านนี้ จะกล่าวถึงสิ่งที่สะท้อนถึงความประพฤติของนักเรียน เช่น ความก้าวร้าว พฤติกรรมในห้องเรียน การเกี่ยวข้องกับสิ่งเสพติดและการพนัน ซึ่งฝ่ายกิจการนักเรียนได้มีการเก็บข้อมูลไว้ในรูปของคะแนน โดยกำหนดให้นักเรียนทุกคนมีคะแนนความประพฤติ คนละ 100 คะแนน เมื่อเริ่มเข้ามาเรียน และเมื่อหลักฐานว่านักเรียนประพฤติผิดครั้งใด นักเรียน จะถูกตัดคะแนนความประพฤติจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งและประเภทความผิดที่นักเรียน ได้ละเมิดกฎระเบียบ

คะแนนความประพฤติ	คะแนน
100	9.00
90-99	7.50
80-89	6.00
70-79	4.50
60-69	3.00
50-59	1.50
ต่ำกว่า 50	0.00

คะแนนของเกณฑ์ด้านความประพฤติสามารถคำนวณได้จาก $((\text{คะแนนที่ได้} \times 1,000) / 9) \times 40.65$

3. 3 ด้านฐานะทางเศรษฐกิจ เกณฑ์ย่อยในด้านนี้ จะกล่าวถึงสิ่งที่มีผลต่อสภาพฐานะทางบ้านของนักเรียน เช่น สภาพครอบครัว อาชีพ และรายได้ของครอบครัว

ลักษณะที่พักอาศัย	คะแนน
เพิงสังกะสี	9.00
เพิงไม้	7.85
บ้านเช่า	6.70
บ้านชั้นเดียวมุงด้วยสังกะสี	5.55
บ้านชั้นเดียวมุงด้วยกระเบื้อง	4.40
บ้านปูนชั้นเดียว	3.25
บ้านไม้ชั้นเดียว	2.10
บ้านปูนสองชั้น	0.95
บ้านไม้สองชั้น	0.00

ลักษณะการครอบครองบ้านและที่ดิน	คะแนน
อาศัยบ้านคนอื่นอยู่	9.00
บ้านเช่า	6.50
อาศัยที่ดินคนอื่นปลูกบ้าน	4.50
ปลูกบ้านบนที่ดินตัวเอง	0.00
อาชีพหลักของบิดา และอาชีพหลักของมารดา	คะแนน
ถึงแก่กรรม/ป่วย/แยกทาง	9.00
เกษตรกรรม	6.75
รับจ้างทั่วไป	4.50
ค้าขาย	2.25
ราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ	0.00
รายได้ของบิดา และรายได้ของมารดา	คะแนน
รายได้น้อยกว่า 3,000 บาทต่อเดือน	9.00
3,000 - 3,500	8.55
3,501 - 4,000	8.10
4,001 - 4,500	7.65
4,501 - 5,000	7.20
5,001 - 5,500	6.75
5,501 - 6,000	6.30
6,001 - 6,500	5.85
6,501 - 7,000	5.40
7,001 - 7,500	4.95
7,501 - 8,000	4.50
8,001 - 8,500	4.05
8,501 - 9,000	3.60
9,001 - 9,500	3.15
9,501 - 10,000	2.70
10,001 - 10,500	2.25
10,501 - 11,000	1.80

รายได้ของบิดา และรายได้ของมารดา	คะแนน
11,001 – 11,500	1.35
11,150 – 12,000	0.90
รายได้มากกว่า 12,000 ขึ้นไป	0.00
จำนวนพี่น้องรวมนักเรียน	คะแนน
มากกว่า 3 คนขึ้นไป	9.00
3 คน	6.00
2 คน	3.00
1 คน	0.00

คะแนนของเกณฑ์ด้านฐานะ/เศรษฐกิจสามารถคำนวณได้จาก ((คะแนนที่ได้ X 1,000) / 63) X 35.57

3.4 ด้านระดับชั้น เกณฑ์ย่อยในด้านนี้ จะกล่าวถึงระดับชั้นเรียนที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ โดยถ้ามีการเลือกระดับชั้นใด ให้ระดับชั้นนั้นมีคะแนน 9.00 ระดับชั้นที่ไม่ถูกเลือกให้มีคะแนนเป็น 1.00 และถ้าไม่มีการระบุระดับชั้นให้ถือว่าเป็นการเลือกทุกระดับชั้น คะแนนในแต่ละระดับชั้นมีค่าเท่ากันคือ 9

ระดับชั้น	คะแนน
ม. 1	9.00
ม. 2	9.00
ม. 3	9.00
ม. 4	9.00
ม. 5	9.00
ม. 6	9.00

คะแนนของเกณฑ์ด้านระดับชั้นสามารถคำนวณได้จาก ((คะแนนที่ได้ X 1,000) / 9) X 48.51

เกณฑ์ทั้ง 4 ด้านถูกนำไปการทดสอบใช้กับการพิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียนหัวดวงราชพรหมาภรณ์ซึ่งมีนักเรียนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนรวมทั้งหมด 320 คน ผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้เกณฑ์ ตรงตามการประเมินจากคณะกรรมการพิจารณาทุนฯ ซึ่งมีบางทุนการศึกษาผลไม่ตรง แต่ค้นพบสาเหตุว่าเป็นความบกพร่องของคณะกรรมการพิจารณาทุนฯ ซึ่งมีตัวอย่างการคำนวณตามเกณฑ์ทั้ง 4 ด้านแสดงดังตาราง 5 ตาราง 6 และ ตาราง 7 โดยในตัวอย่างดังกล่าวจะแสดงการพิจารณาทุนการศึกษาพระราชทานสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช กับจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 คน

บทสรุป

การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์กับการพิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียนหัวดวงราชพรหมาภรณ์ ได้คำนวณค่าน้ำหนักคะแนนตามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยคำนวณแยกตามเกณฑ์การพิจารณาหลักแต่ละข้อเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเกณฑ์การพิจารณาหลักที่จะใช้ในการพิจารณาทุนการศึกษาได้อย่างอิสระ และมีการกำหนดเกณฑ์การพิจารณาย่อยเพื่อแยกข้อมูลเป็นประเด็นให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น มีการแทนค่าของข้อมูลให้เป็นคะแนน มีการคำนวณคะแนนตามสูตรคำนวณเพื่อหาค่าคะแนนรวมและนำคะแนนรวมที่ได้มาจัดลำดับเพื่อคัดเลือกนักเรียนที่ได้รับทุนการศึกษาโดยยึดผลคะแนนรวมสูงสุด ผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์กระบวนการดังกล่าว ตรงตามการประเมินจากคณะกรรมการพิจารณาทุนฯ ซึ่งมีบางทุนการศึกษาผลไม่ตรง แต่ค้นพบสาเหตุว่าเป็นความบกพร่องของคณะกรรมการพิจารณาทุนฯ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถนำไปแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการพิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียนหัวดวงราชพรหมาภรณ์ได้ และเพื่อให้ผลการพิจารณารวดเร็ว อาจจะมีการนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษาในอนาคตและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียนที่มีลักษณะเดียวกันได้อีกด้วย

ตาราง 5 ข้อมูลนักเรียนของโรงเรียนหัวดวงราชพรหมภรณ์ จำนวน 10 คน

ข้อมูล นักเรียนคนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เกรดเฉลี่ย	3.20	3.00	3.40	2.80	2.75	2.00	3.00	3.40	2.50	3.60
คะแนนความประพฤติ	80	100	100	80	70	100	90	80	90	100
ลักษณะที่พักอาศัย	เพิงไม้	บ้านเช่า	บ้านเช่า	เพิงสังกะสี	บ้านชั้นเดียวมุง ด้วยสังกะสี	บ้านชั้นเดียวมุง ด้วยสังกะสี	บ้านปูนชั้น เดียว	บ้านปูนชั้น เดียว	บ้านไม้ชั้นเดียว	บ้านไม้ชั้นเดียว
ลักษณะการครอบครองบ้าน และที่ดิน	อาศัยที่ดินคนอื่นปลูกบ้าน	อาศัยบ้านคนอื่นอยู่	อาศัยบ้านคนอื่นอยู่	อาศัยที่ดินคนอื่นปลูกบ้าน	อาศัยบ้านคนอื่นอยู่	ปลูกบ้านบนที่ดิน ตัวเอง	ปลูกบ้านบน ที่ดินตัวเอง	ปลูกบ้านบน ที่ดินตัวเอง	อาศัยบ้านคนอื่นอยู่	อาศัยที่ดินคนอื่นปลูกบ้าน
อาชีพหลักของบิดา	รับจ้างทั่วไป	ถึงแก่กรรม	เกษตรกร	รับจ้างทั่วไป	แยกทาง	ถึงแก่กรรม	เกษตรกร	แยกทาง	รับจ้างทั่วไป	รับจ้างทั่วไป
อาชีพหลักของมารดา	รับจ้างทั่วไป	รับจ้างทั่วไป	เกษตรกร	รับจ้างทั่วไป	เกษตรกร	เกษตรกร	เกษตรกร	รับจ้างทั่วไป	รับจ้างทั่วไป	รับจ้างทั่วไป
รายได้ของบิดา	4,000	0	4,000	6,000	0	0	6,000	0	6,000	6,000
รายได้ของมารดา	3,500	4,000	2,500	4,000	5,000	5,000	3,000	5,000	3,000	5,000
จำนวนพี่น้อง (รวมนักเรียน)	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2
ชั้นปี	1	2	3	4	5	6	3	4	5	6

ตาราง 6 ผลการคำนวณคะแนนโดยพิจารณาจากเกณฑ์ สำหรับทุนพระราชทานสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช

แทนค่าคะแนนนักเรียนคนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>ด้านผลการเรียน</u> เกรดเฉลี่ย	7.00	7.00	8.00	6.00	6.00	3.00	7.00	8.00	5.00	9.00
<u>ด้านความประพฤติ</u> คะแนนความประพฤติ	6.00	9.00	9.00	6.00	4.50	9.00	7.50	6.00	7.50	9.00
<u>ด้านฐานะ/เศรษฐกิจ</u> ลักษณะที่พักอาศัย	7.85	6.70	6.70	9.00	5.55	5.55	3.25	3.25	2.10	2.10
ลักษณะการครอบครองบ้านและที่ดิน	4.50	9.00	9.00	4.50	9.00	0.00	0.00	0.00	9.00	4.50
อาชีพหลักของบิดา	4.50	9.00	6.75	4.50	9.00	9.00	6.75	9.00	4.50	4.50
อาชีพหลักของมารดา	4.50	4.50	6.75	4.50	6.75	6.75	6.75	4.50	4.50	4.50
รายได้ของบิดา	8.10	9.00	8.10	6.30	9.00	9.00	6.30	9.00	6.30	6.30
รายได้ของมารดา	8.55	8.10	9.00	8.10	7.20	7.20	8.55	7.20	8.55	7.20
จำนวนพี่น้อง (รวมนักเรียน)	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	3.00
รวม	41.00	49.30	49.30	36.90	46.50	37.50	34.60	35.95	34.95	32.10
<u>ด้านชั้นปี</u> ชั้นปี	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00

ตาราง 7 ผลการคำนวณตามเกณฑ์ AHP ของทุนพระราชทานสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช

คำนวณคะแนนนักเรียนคนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สรุปด้านผลการเรียน= ((คะแนนที่ได้ X 1,000) / 9) X น้ำหนักข้อมูลด้านผลการเรียน	316.01	316.01	<u>361.16</u>	270.87	270.87	135.43	316.01	361.16	225.72	406.30
สรุปด้านความประพฤติ= ((คะแนนที่ได้ X 1,000) / 9) X น้ำหนักข้อมูลด้านความประพฤติ	271.00	406.50	406.50	271.00	203.25	406.50	338.75	271.00	338.75	406.50
สรุปด้านฐานะ/เศรษฐกิจ = ((คะแนนที่ได้ X 1,000) / 63) X น้ำหนักข้อมูลด้านฐานะ/เศรษฐกิจ	244.50	294.00	294.00	220.05	277.30	223.63	206.34	214.39	208.42	191.43
สรุปด้านชั้นปี= ((คะแนนที่ได้ X 1,000) / 54) X น้ำหนักข้อมูลด้านชั้นปี	0.00	0.00	<u>80.85</u>	0.00	0.00	0.00	80.85	0.00	0.00	0.00
คะแนนรวม	831.51	1016.51	<u>1142.51</u>	761.92	751.42	765.56	941.95	846.54	772.90	1004.23

เอกสารอ้างอิง

- ไทรภพ พลยา. (2549). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานทุนการศึกษามหาวิทยาลัยพายัพ. *วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.*
- กัชรีย์ นิ่มศรีกุล. (2551). การประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อคัดเลือกศูนย์กลาง โลจิสติกส์ด้านการขนส่งสินค้าในประเทศไทย บนแนวระเบียบเชิงเศรษฐกิจ. *วิทยานิพนธ์ วศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่*
- เมธิ เอกะสิงห์, เฉลิมพล ตำราญพงษ์, ชัญชัย แสงชโยสวัสดิ์, ประภัสสร พันธุ์สมพงษ์ และเทวินทร์ แก้วเมืองมูล. (2551). ระบบวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่. *รายงานการสัมมนาาระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 4: เกษตรเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมพร้อมรับโลกออนไลน์. วันที่ 27-28 พฤษภาคม 2551. ศูนย์ประชุมนานาชาติเอ็มเพรส เชียงใหม่. 75-89.*
- วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล. (2542). AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพฯ: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง.
- สุธรรม อรุณ. (2554). การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP). สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2554, จาก http://202.183.190.2/FTPiWebAdmin/knw_pworld/image_content/64/process1.pdf
- สุรฤกษ์ นาทธราดล. (2551). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์. *วิทยานิพนธ์ วศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่*
- Saaty, L.T. (2008). Decision Making with Analytic Hierarchy Process. *International Journal Services. 1(1), 83-98.*