

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SKRU ACADEMIC JOURNAL

ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2557 Vol.7 No.1 January - June 2014

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานการวิจัย และผลงานทาง

วิชาการของอาจารย์ นักศึกษา ในสาขาวิชาต่างๆ

2. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สาขาวิชาต่างๆ ทั้ง
ภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เกิดประโยชน์
แก่ท้องถิ่น สังคมส่วนรวม และกระตุ้นให้เกิด
การวิจัยการพัฒนาองค์ความรู้อย่างต่อเนื่อง

กำหนดออก

ปีละ 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน

ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม

เจ้าของ

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

สำนักงาน

160 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง

อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

โทรศัพท์ 074-336933 ต่อ 323

กด 13, 15

โทรสาร 0 7433 6940

Website : <http://www.skru.ac.th/skrujournal>

สถานที่พิมพ์

เทมการพิมพ์

24 ถ.ราษฎร์อุทิศ 1 ซอย 4 อ.เมือง จ.สงขลา

โทรศัพท์ 0 7431 2329

โทรสาร 0 7444 2389

www.tameprint@gmail.com

คณะกรรมการ

ที่ปรึกษา

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ

ศาสตราจารย์อำนาจ ยัสโซยรา

รองศาสตราจารย์วรรณี ธรรมโภติ

รองศาสตราจารย์วารสิทธิ์ มุหะเมร่า

รองศาสตราจารย์ยาใจ ใจน่วงศรีษะ

รองศาสตราจารย์อมรรัตน์ แมกโนรักษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิติชี ฤทธาภิรมย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกวิท จิตบรรจง

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.วินัย ประลมพกาญจน์

ศาสตราจารย์ ดร.พวงเพ็ญ ศิริรักษ์

รองศาสตราจารย์กิตติ ตันไทย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรเดช อาภาณุรักษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุดีรัตน์ คงเรือง

อาจารย์สุกานดา จันทร์

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์นฤมล อัศวเกศมนี

พิมพ์ต้นฉบับ

นางสาวกรรณิการ์ เกศสุริย์

นางลักษณา อ่อนชนิด

นางสาวธารศญา จุฑอง

ผู้ทรงคุณวุฒิประจำฉบับ

รองศาสตราจารย์ประศิริ	พยัคฆ์พงษ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์มานี	เตื้อสกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
รองศาสตราจารย์นุ่มล	อัศวเกศมนี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
รองศาสตราจารย์สุรพล	มนัสเสรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
รองศาสตราจารย์อมรรัตน์	แมกไพริกanya	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สันธยา	ผลศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุสิต	หัวนหนึ่ม	มหาวิทยาลัยราชภัฏนราธิวาสราชนครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เออมอร์	สิทธิรักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนราธิวาสราชนครินทร์
ดร.ครรภุ	บัวศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ดร.มงคล	เทพรัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



บรรณาธิการ

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มีจำนวนบทความ 7 บทความ ประกอบด้วย มีบทความวิชาการ จำนวน 1 เรื่อง ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของໄสโลกาภิวัตน์ ที่ส่งผลกระทบต่อวัฒนธรรม เศรษฐกิจ ระบบการศึกษาและระบบอื่นๆ อีกมากมาย ดังนั้นมุ่งย์ที่เดินทางในยุคของໄสโลกาภิวัตน์จึงต้องมีการปรับตัวให้สามารถดำเนินอยู่ได้ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงเกิดบทบาท เรื่อง การปรับตัวภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์โดย อารีย์ นัยพินิจ ภัทรพงษ์ เกริกสกุล และชงพล พرحمสาขา ณ ศกลนคร นับว่าเป็นบทความที่บุคลากรทั่วไปสามารถเข้าใจโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง และเพื่อให้ปรับตัวให้ดำเนินอยู่ในโลกนี้ได้

บทความวิจัย เรื่อง ผลความสมบูรณ์ของร่างกายแพทที่เหนี่ยวในการเป็นสัดต่ออัตราการตั้งท้องโดย การผสมเทียม โดย ประชารักษ์ รัตนโจนเด การศึกษาร่วมนี้เพื่อจะมุ่งแก้ปัญหาการผสมเทียมในแพทที่มีอัตราการติดค่อนข้างต่ำ และเรื่อง ผลการเสริมขั้นตอนและพิริปันต์ต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ โดย พรรณี ดวงมะลิ ที่ศึกษานิดของสมุนไพรกดแทนสารเสริมที่มักจะอยู่ในรูปแบบของสารเคมี ที่อาจตกค้างในสัตว์และส่งผลต่อผู้บริโภค นับว่างานวิจัยทั้งสองเรื่อง ก่อเกิดประโยชน์แก่การเลี้ยงสัตว์เพื่อการค้า นอกจากนี้ยังมีงานวิจัย เรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วฝักขาว โดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์สำหรับเกษตรกร ในอำเภอทางภาคใต้ จังหวัดพัทลุง โดย สุทธิวัฒ รัฐภูมิอุดร และเรื่อง การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืชเพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชุมวง อำเภอระดม จังหวัดสงขลา โดย ฤทธิ์ บุรินทรากิยาล ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ศึกษาค้นคว้ากรรมวิธีในการเพิ่มผลผลิต โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อพัฒนาการเกษตรให้มีอัตราการเพิ่มผลผลิตและมีปริมาณที่เพียงพอ กับประชากรโลกที่เพิ่มมากขึ้นทุกวัน

บทความวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมโครงการนักคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปแบบเรขาคณิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคุหาสวัสดิ์ จังหวัดพัทลุง โดย จริยา หวานะ และ เรื่องความสวยงามนวนัยทั่วไป : ผลคุณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 โดย กรณักร ชุมภรัตน์ และอัยเรศ เอี่ยมพันธุ์ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทางกองบรรณาธิการ ขอบคุณเจ้าของบทความทุกบทความและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้มีส่วนช่วยให้เกิด การพัฒนาองค์ความรู้ในแวดวงวิชาการ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับการอนุเคราะห์ในคราวต่อไป

รองศาสตราจารย์นฤมล ยั้วเกศมนี
บรรณาธิการวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

สารบัญ

การปรับตัวภายใต้กระแสโลกกว้าง	1
Adjustment under Globalization	
อธิร์ย์ นัยพินิจ, กัตรพงษ์ เกริกสกุล, และธงพล พรหมสาษา ณ ศกลนคร ผลของความสมมูลน์ของร่างกายแพะที่เหนื่อยวนในการเป็นสัดต่ออัตราการตั้งท้อง [*] โดยการผสมเทียม.....	13
The Effects of Body Score Condition on Pregnancy Rate By Synchronized Estrous and Artificial Insemination ประชารักษ์ รัตนไชเด [*] ผลการเสริมขั้นตอนและพิริปันต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ.....	20
The Effects of <i>Curcuma Longa</i> And <i>Capsicum</i> Spp. On Productive Performance In Broiler พรรณี ดวงมะดิ [*] การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์ สำหรับเกษตรกรในอำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง.....	27
Transfer Technology for Yard long Bean Yield Increase by Tip Cutting in Organic Farming System to Farmers in Bang-Kaeo District, Patthalung Province สุทธิวัล สุญญาอุดร [*] การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะวง อ่าเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา.....	35
Acceptance of Propagation Technology for Conservation of Two Wild Orchid Species in Community Forest of Ban Nikhom Phatthana Tha Chamuang Sub-district Rattaphoom District Songkhla Province กฤตย์ บุรินทรากิบala [*]	

สารบัญ

ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ที่มีต่อผลลัพธ์ที่ ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคุหาสวัրค์ จังหวัดพัทลุง.....	49
The Effects of Mathematics Project Activities in The Topic of Geometric Figures on Mathematics Learning Achievement and Mathematics Connection Ability of Prathom Suksa IV Students at Tesaban Bankuhasawan School in Phatthalung Province	
จริยา หวานะ	
ความสวยงามของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคุณของเลขโดด 9.....	64
Generalized beauty : the product of the number that every digit as the digit number 1 and the multiple of the digit number 9	
กรกนก ชุมภรัตน์, อ้ายเรศ เอี้ยมพันธ์	

การปรับตัวภายใต้กระแสโลกภาคี Adjustment under Globalization

อารีย์ นัยพินิจ ^{1*} ภัทรพงษ์ เกริกสกุล ² และธงพล พรหมสาขາ ณ ศอกนคร ³

Aree Naipinit ^{1*} Patarapong Kroeksakul ² and Thongphon Promsaka Na Sakolnakorn ³

^{1*} ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อําเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

^{1*} Assistant Professor, Faculty of Management Science, Khon Kaen University,
Meuang, Khon Kaen, 40002

² อาจารย์ คณะวัฒธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110

² Lecturer, Faculty of Environmental Culture and Ecotourism,
Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาบันสันติศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา 90110

³ Assistant Professor, Institute for Peace Studies, Prince of Songkhla University, Songkhla, 90110

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขอรหัสพท 0-7428-9461 และ E-mail : thongphon.p@psu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอการปรับตัวภายใต้โลกาภิวัตน์ โดยอธิบายถึง ความหมาย ลักษณะ ความเป็นมาของโลกาภิวัตน์ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโลกาภิวัตน์ และการปรับตัวภายใต้การเปลี่ยนแปลง ของโลกาภิวัตน์ โดยในการปรับตัวภายใต้โลกาภิวัตน์นี้ จะต้องมีวินัยทางการเงิน ต้องเป็นคนໄฝร์ ใช้คุณปัญญา ห้องถิน รักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม และใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในการดำเนินชีวิต

คำสำคัญ : การปรับตัว โลกาภิวัตน์

Abstract

This article aim to present the life adjustment under globalization, in this article explained meaning of globalization, characteristic and transition of globalization, effected from globalization, and life adjustment under globalization. In addition, for life adjustment under globalization people should have financial discipline and control, always learning new knowledge, use local wisdom, natural resource and environmental protection and using sufficiency economy as a way of life.

Keywords : Adjustment, Globalization

บทนำ

หากกล่าวว่าปัจจุบันเป็นสังคม “โลกาภิวัตน์” หรือภาษาอังกฤษเรียกว่า Globalization ซึ่งมีฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นพลังขับเคลื่อนสังคม ทำให้เกิดการไหลของข้อมูลข่าวสารจากพื้นที่หนึ่งไปยังพื้นที่หนึ่งได้ด้วยความรวดเร็ว จากบทเรียนของประเทศไทยการสื่อสารในอดีตที่เราทราบกันว่ารวดเร็วที่สุดนั้นคือโทรเลข แต่ต่อมาขุคของการพัฒนามาเป็นรูปแบบโทรศัพท์กีเข้ามามีบทบาทสำคัญ การรับส่งจดหมายทางอีเมล(E-mail) การสื่อสารผ่านสังคมออนไลน์ จำกปี พ.ศ. 2541 เราใช้โปรแกรมแชท(Chat) คือการพูดคุยออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นโปรแกรมเพรสต์ แล้วกีพัฒนาขึ้นเรื่อยมา จนปัจจุบันการใช้การสื่อสารบนโทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟน การสื่อสารรวดเร็วมากขึ้นจนส่งผลให้กรมไปรษณีย์โทรเลขไทยต้องปิดตัวการส่งโทรเลขไปเมื่อวันที่ 30 เมษายน พ.ศ.2551 เวลา 20.00 น. ทั้งนี้ความสามารถที่มีขึ้นจากการเกิดแผ่นดินไหวที่เยติพร้อมกับคนอื่นๆ ทั่วโลก เรากำลังทราบราคายังไหร้อัตราการซื้อขายหุ้นในต่างประเทศพร้อมกันทั่วโลก

นอกจากนี้การเกิดขึ้นของโลกาภิวัตน์ยังส่งผลต่อระบบการศึกษาของประเทศที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษยกตัวอย่างประเทศไทยการเข้ามายังกระบวนการเรียนรู้แบบโลกาภิวัตน์นี้ส่งผลให้ประชากรในประเทศต้องปรับตัวเป็นอย่างมากต่อการใช้ภาษาอังกฤษ เนื่องจากภาษาอังกฤษมีความสำคัญต่อการติดต่อสื่อสารกับคนทั่วโลก สำคัญต่อการติดต่อซื้อขายสินค้าและบริการ อีกตัวอย่างในการศึกษาของ Hismanoglu (2012) ที่ได้ทำการศึกษาในประเทศตุรกีได้อธิบายถึงโลกาภิวัตน์และเทคโนโลยีการสื่อสารส่งผลต่อระบบการศึกษาในประเทศตุรกีที่ต้องปรับการเรียนการสอนมาใช้ภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น เพราะภาษาอังกฤษถูกถ่ายทอดเป็นภาษาทางการของโลก ใช้ในการค้าระหว่างประเทศ ระบบสังคมและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ และทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีของคนในประเทศตุรกีเอง เพราะข้อมูลและความรู้ต่างๆ โดยมากสื่อสารข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ นอกจากนี้โลกาภิวัตน์ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในการผลิตทางอุตสาหกรรม และการเคลื่อนย้ายของก้ามคน (Archibugi & Iammarino, 1999) โลกาภิวัตน์ทำให้เกิดการบูรณาการทางเศรษฐกิจระดับโลก (Nissanke & Thorbecke, 2006) การเพิ่มขึ้นของการลงทุนโดยตรงและการส่งผ่านเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศที่กำลังพัฒนาหรือต่อยพัฒนา มีความสำคัญเป็นอย่างมากในยุคโลกาภิวัตน์ (Little & Green, 2009) และนอกจากนี้แล้วในสังคมไทยก็คือเรื่องราวของละครและจังกิม ซึ่งเป็นละครเก่าหลีดเข้ามาฉายในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ.2548 กระแสดังกล่าวเนื่องจาก ทำให้คนไทยหันมาสนใจอาหารเกาหลีเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้โลกาภิวัตน์ยังเกี่ยวโยงกับการเกษตร กล่าวคือเป็นการปรับเปลี่ยนระบบจากการผลิตอาหารท้องถิ่นเข้ามาสู่สายพาณิชย์แบบอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ภายใต้ข้อจำกัดขององค์การค้าระหว่างประเทศ ซึ่งการปรับเปลี่ยนดังกล่าวเนื่องส่งผลให้เกิดการร่วงในการใช้ฐานทรัพยากรโลกเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

จากที่กล่าวมาสามารถกล่าวได้ว่า โลกาภิวัตน์ส่งผลต่อระบบสิ่งแวดล้อม ประชารัฐ สังคม วัฒนธรรม อย่างมากมายแล้วแต่ขยายเป็นวงกว้าง ทั้งประชาชนจะต้องรู้จักวิธีการปรับตัวเพื่อดำรงอยู่ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ บทความนี้จึงเป็นการให้ข้อเสนอแนะภายใต้แนวคิดการปรับตัวของประชาชนเพื่อให้สามารถดำเนินอยู่ได้ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ทั้งนี้ข้อเสนอแนะเหล่านี้จะอยู่ภายใต้ความรู้ และความเข้าใจของโลกาภิวัตน์ต่อผลการทบทวนเสียก่อนหากมีอนุคคลหรือองค์กรใดเข้าใจธรรมชาติของโลกาภิวัตน์แล้ว ก็จะทำให้รู้เท่า รู้ทัน รู้ไว้ รวมถึงเกิดการพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

โลกาภิวัตน์คืออะไร

หากมีใครสักคนหนึ่งตั้งคำถามไว้ว่ากระแสโลกาภิวัตน์ คืออะไร และทำให้เงื่อนไขผลกระทบต่อสังคมโลกอย่างมากมายเช่นนี้ ก็อาจตอบได้ว่ากระแสโลกาภิวัตน์นั้นคือ ความเป็นโลกเดียวกัน (เป็นการย่อโลกให้เล็กลงโดยการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว) มีความทันสมัยทางด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะในปัจจุบันความเป็นโลกเดียวกันของเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน การเงินเสรี ทำให้ทั้งโลกเชื่อมโยงเป็นระบบเดียวกัน ด้วยเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อการค้าเสรีและการเงินเสรี ส่งผลให้ประชากรในโลกพัฒนาไปสู่การมีอารยธรรมเดียวกันทั่วโลก คือ อารยธรรมวัฒนธรรม บริโภคนิยม ที่ขับเคลื่อนด้วยความโลภนิยม และมองว่าอารยธรรมดังกล่าวคือ ความสำเร็จของการพัฒนานอกจากนั้นกระแสโลกาภิวัตน์ ยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการการทำให้ตลาดโลกเสรี ด้วยการลดหรือยกเลิกกฎหมายที่เป็นอุปสรรคต่อการค้า และการดำเนินธุรกิจ เพื่อทำให้การค้าข้ามประเทศในด้านต่างๆ เช่น สินค้า ทุน บริการ แรงงาน และข้อมูลข่าวสารต่างๆ เป็นไปได้โดยเสรี จากที่กล่าวมาอาจจะสามารถสรุปได้สั้นๆ ว่าโลกาภิวัตน์หมายถึง “โลกไร้พรมแดน” หรือทำให้โลกเล็กลงภายใต้การพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำว่าโลกาภิวัตน์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงโลกด้วยกิจพึงกระทำเพื่อให้โลกดียิ่งขึ้น โดยการกระทำกิจใดๆ เพื่อให้โลกดียิ่งขึ้นหมายความว่า โลกเราทุกวันนี้ยังไม่เดือด หรือไม่ดีเลย จึงจำเป็นที่ชาวโลกทั้งหลายจะต้องมาร่วมคิดอ่านกระทำการ อันจะช่วยให้โลกดียิ่งขึ้นไปอีก (พิชัย วานานาสี, 2549, น.11) หรือถ้ามองโลกาภิวัตน์ในมุมมองทางด้านมิติเชิงเศรษฐกิจ โลกาภิวัตน์ หมายถึง ความเชื่อมโยงและการผนวกรวมกันเป็นเนื้อเดียวกันของระบบเศรษฐกิจทั่วโลก ซึ่งโดยส่วนมากระบบเศรษฐกิจทั่วโลกหมายถึงระบบตลาด นอกจากรัฐ โลกาภิวัตน์ยังหมายถึง ความสำคัญของระบบทุนนิยม การค้าเสรี การแบ่งงานกันทำในระดับสากล (International Division of Labor) การผลิตเพื่อการส่งออก ความคล่องตัวทางการผลิตในระดับโลกหรืออาจเรียกว่า “ลัทธิเสรีนิยมใหม่” (Neoliberalism) (เวรู สมบูรณ์, 2551, น.23)

อย่างไรก็ตาม Scholte (2005, pp.15-17, pp.54-60) การอธิบายความหมายของโลกาภิวัตน์ได้มีการอธิบายความหมายไว้ 5 แนวทางดังนี้

(1) ความหมายแรกของโลกาภิวัตน์ หมายถึง การที่ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศเพิ่มสูงขึ้น (Internationalization) ซึ่งจะเป็นการพูดถึงโลกาภิวัตน์ในแง่ของความสัมพันธ์ข้ามพรมแดนระหว่างประเทศ (Cross-Border Relations) เป็นการพูดถึงความเจริญเติบโตของการแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศและการพึ่งพาภันระหว่างประเทศที่เพิ่มสูงขึ้น

(2) ความหมายที่สอง เป็นการอธิบายโลกาภิวัตน์ในแง่ของการทำให้เป็นเสรีมากขึ้น (Liberalization) ตามอุดมการณ์เสรีนิยม ซึ่งเป็นการอธิบายถึงกระบวนการการผนวกรวมเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ซึ่งคือการลดข้อจำกัดต่างๆ ที่เป็นอุปสรรค อาทิ กฎระเบียบต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ การลดอัตราภาษีสินค้านำเข้า และส่งออกระหว่างประเทศ นอกจากรัฐยังรวมไปถึงระบบที่กำหนดเกี่ยวกับการคุ้มครองนิยมระหว่างประเทศก็ลดความเข้มงวดลงเพื่อให้สามารถเดินทางระหว่างประเทศได้สะดวกยิ่งขึ้น

(3) ความหมายที่สาม เป็นการอธิบายโลกาภิวัตน์ในแง่ของการทำให้เป็นสากล (Universalization) เมื่อ Reiser and Davies (1944, pp.212-219) เริ่มใช้คำว่า Globalize ในทศวรรษที่ 1940 โดยหมายถึง การทำให้เป็นสากล (Universalize) เพราะในยุคหนึ่นมีความเชื่อว่าในอนาคตการรวมกันทางวัฒนธรรมของโลกในแบบมนุษย์นิยมโลกจะเกิดขึ้น โลกาภิวัตน์จึงเป็นเรื่องของสิ่งที่กระจายไปทั่วโลก เป็นกระบวนการของการแพร่

ขยายสิ่งต่างๆ การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และการกระจายข้อมูลช่าวสารจากประเทศในพื้นที่หนึ่งไปสู่ประเทศ ในพื้นที่อื่นๆ ของโลก เช่น การขยายตัวของร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแนวอเมริกัน (American Fast Food) เช่น แมคโดนัลด์ (McDonald) การพัฒนาไปสู่การทำฟาร์มปศุสัตว์ขนาดใหญ่ เป็นต้น

(4) การอธิบายโลกาภิวัตน์ในแง่ของการทำให้เป็นตะวันตก (Westernization) หรือการทำให้ทันสมัย (Modernization) เป็นการอธิบายในแง่โลกาภิวัตน์ที่พยายามทำให้เกิดรูปแบบต่างๆ ที่มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น (หรือเป็นแบบตะวันตก) โดยเป็นการแพร่กระจายรูปแบบของตะวันตกในด้านต่างๆ เช่น ระบบทุนนิยม เหตุผลนิยม อุดสาหกรรมนิยม การบริหารงานแบบระบบตะวันตก หรือความเป็นปัจเจก ชนนิยมได้แพร่ขยายไปทั่วโลก และส่งผลให้วัฒนธรรมที่มีอยู่เดิมของชุมชนหรือท้องถิ่นสูญหายไป เพราะมีการรับวัฒนธรรมใหม่แบบตะวันตกเข้ามาทดแทน ดังนี้ โลกาภิวัตน์ในแง่นี้จึงมักถูกอธิบายในแง่ของการสร้างอาณาจักรของ “สิ่งที่เป็นตัวแทนของความทันสมัยหรือความสมัยใหม่” เช่น ห้างค้าปลีก Tesco Lotus โทรศัพท์เคลื่อนที่ของบริษัท Apple (I-Phone), ร้านไอศครีม Swensen คอมพิวเตอร์แบบพกพาเช่น Apple Notebook หรืออาคาร Burj Dubai Building ในประเทศไทย เป็นต้น

(5) การอธิบายโลกาภิวัตน์ในแง่ของการแบ่งเขตพื้นที่ใหม่ (Respatialization) ในทศวรรษด้านนี้ โลกาภิวัตน์จะเป็นการจัดรูปแบบภูมิศาสตร์ทางสังคมใหม่ (Social Geography) โดยเป็นการเพิ่มความเชื่อมโยงระหว่างบุคคลในส่วนต่างๆ ของโลกมากยิ่งขึ้น ด้วยการเชื่อมโยงจากข้อมูลช่าวสาร กิจกรรม การอพยพ เคลื่อนย้าย และปฏิสัมพันธ์ในด้านต่างๆ ของมนุษย์ ผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือชุมชนออนไลน์ เช่น Facebook, LINE หรือ Twitter เป็นต้น

โลกาภิวัตน์เกิดขึ้นมาได้อย่างไร

หากมีการเปิดประดีนถึงที่มาที่ไปของโลกาภิวัตน์ อาจกล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของโลกาภิวัตน์ คือความหลากหลายที่เกี่ยวข้องกับการกระจายกิจกรรมการดำเนินงาน ซึ่งแต่เดิมอาจจะผูกขาดอยู่ ณ ศูนย์กลางหรือแหล่งพื้นที่ไม่กี่แห่งในโลก โดยมีการกระจายออกไปยังท้องถิ่นหรือพื้นที่ใหม่ๆ หลากหลายมากขึ้น ดังนี้จึงอาจกล่าวได้ว่าสังคมยุคโลกาภิวัตน์ จึงเป็นโลกที่มนุษย์สามารถข้ามพรมแดนของประเทศและสามารถทะลุกาลเวลาได้โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารในลักษณะที่ไร้พรมแดน โดยโลกในสายตาของผู้ที่อาศัยเทคโนโลยีจึงเป็นโลกใบเล็กและแคบที่สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ง่ายและรวดเร็ว มีผลทำให้ประเทศต่างๆ ในโลกต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และมีความเชื่อมโยงระหว่างกันมากขึ้น โลกที่เคยกว้างใหญ่ดูแคบลง ประชากรในประเทศที่อยู่ห่างไกลกันสามารถติดต่อกันได้ภายในเวลาเดียวที่ประดิจเป็นหมู่บ้าน (Global Village) ทำให้ภาษาและอารยธรรมที่เป็นพรมแดนธรรมชาติที่เคยเป็นอุปสรรคในการติดต่อไปมาหายู่ระหว่างมนุษย์ได้หายไปจนกลายเป็นโลกไร้พรมแดน

ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้คนในแต่ละภูมิภาคของโลกมีความรู้เท่าๆ กันหรือเกือบท่ากัน มีกิจกรรมบางอย่างร่วมกัน แต่งกายเหมือนกัน สามารถศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีวิสัยทิศที่กำลังปรับเปลี่ยนไปใกล้เคียงกันมากขึ้นนั้น โธมัส แฟร์ด曼 (Thomas L. Friedman อ้างถึงใน อารีย์ นัยพินิจ และธงพล พรหมสาขา ณ ศกลนคร, 2553) ได้อธิบายว่าโลกาภิวัตน์คือ การที่โลกแบบรวมเป็นระบบเดียวกัน ซึ่งเกิดจากพลัง 10 ประการ ที่เฟรดแมนคิดว่าทำให้โลกแบบรวมลง ซึ่งประกอบไปด้วย

พัลส์ที่หนึ่ง คือ การพัฒนาของกำแพงเบอร์ลินและการกำเนิดขึ้นของหน้าต่าง เพราะการพัฒนาของกำแพงเบอร์ลิน ทำให้เกิดการสื้นสุดลงของยุคสมัยเย็น ส่งผลให้เกิดโลกาศรี ความสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยอิสระเสรี ด้วยระบบโครงข่ายเดียวแก่ทั่วโลกโดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อย่างในปัจจุบัน

พัลส์ที่สอง คือ ยุคแห่งการเชื่อมต่อ โดยผ่านเว็บบราวเซอร์ (Web Browser) ที่เริ่มต้นพัฒนาชีวิตคนทั้งโลกด้วยการกำเนิดของ Nescap Navigator ด้วยการทำให้คนทั้งโลกสามารถเชื่อมต่อข้อมูลและติดต่อสื่อสารกันได้ และมีการสร้างเวิลด์ ไวร์ เว็บ ครั้งแรกในปี ค.ศ.1991 และเนสแคป เป็นตัวปลูกให้ อินเทอร์เน็ตมีชีวิต และยังทำให้ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้อินเทอร์เน็ตได้

พัลส์ที่สาม คือ ซอฟต์แวร์ที่ทำให้งานลิน์ไฮล ซอฟต์แวร์เป็นตัวสร้างระบบเพื่อรองรับการทำงานในหน้าที่ต่างๆ ให้คล่องตัวยิ่งขึ้น เช่น ซอฟต์แวร์ในระบบบัญชีการเงิน นอกจากนั้น ยังมีอีเมลให้คนติดต่อสื่อสาร และการพัฒนาทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ กีทำให้โลกนี้มั่นคงลง

พัลส์ที่สี่ คือ พัลส์ของชุมชนออนไลน์ การเกิดขึ้นของบริษัทเทคโนโลยี การมีส่วนร่วมตัว การเกิดขึ้นของยูทูบ facebook.com ทำให้โลกของเรามีชุมชนถือกำเนิดขึ้นมาใหม่คือ ชุมชนออนไลน์ และชุมชนออนไลน์นี้เอง คือผู้กุมอำนาจของโลกออนไลน์อย่างแท้จริง

พัลส์ที่ห้า คือ การส่งต่อการผลิต (Outsourcing) จากการเกิดขึ้นของเครือข่ายและระบบโครงข่ายอินเทอร์เน็ตและการสื่อสารที่มีโครงข่ายอยู่ทั่วโลก ทำให้มีการส่งต่อการผลิตจากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศที่กำลังพัฒนาและมีค่าแรงต่ำกว่า โดยเฉพาะงานที่สามารถทำผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ เช่น IBM หรือ Microsoft ได้วางจ้างให้บริษัทในประเทศอินเดียเป็นผู้เขียนและผลิตซอฟต์แวร์และ แอพพลิเคชันต่างๆ ให้บริษัท Microsoft โดยทำให้คนอินเดียไม่ต้องอพยพเพื่อไปทำงานทำในชิลีคอนวัลเลย์ในประเทศสหราชอาณาจักร

พัลส์ที่หก คือ การย้ายฐานการผลิตไปต่างแดน (Offshoring) การผลิตที่ส่วนและอุปกรณ์ต่างๆ มีการย้ายฐานการผลิตจากประเทศค่าแรงสูงไปยังประเทศค่าแรงต่ำกว่า เช่น เม็กซิโก จีน และอินเดีย เป็นต้น เช่น IBM ได้ย้ายฐานการผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไปยังประเทศจีน นอกจากนั้นบริษัทไมโครซอฟต์ ในประเทศสหราชอาณาจักร ที่ยังจ้างวิศวกรอินเดียที่อาศัยและทำงานในเมืองบังกอลอร์ ประเทศอินเดีย เป็นผู้เขียนซอฟต์แวร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้กำลังทำให้แรงงานในประเทศพัฒนาตากงาน

พัลส์ที่เจ็ด คือ ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) การใช้ระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น ระบบบาร์โค้ด มาพัฒนาการจัดส่งและผลิตสินค้า เพื่อลดระยะเวลาการทำงาน หากความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานและประสานงานกันดีตั้งแต่ต้นน้ำ คือ ผู้ผลิตตัดสินใจในเรื่องการประสานงานในการจัดซื้อวัสดุดิบกับผู้ขายวัสดุดิบ กลางน้ำ คือ ผู้ผลิต เป็นการส่งวัสดุดิบทั้งกระบวนการผลิต จนเป็นสินค้าสำเร็จรูป และ ปลายน้ำ คือ การจัดส่งสินค้าและบริการไปยังผู้บริโภค

พัลส์ที่แปด คือ อินซอร์ส (Insourcing) โดยฟรีดแมนได้ยกตัวอย่าง เช่น เมื่อลูกค้าซื้อคอมพิวเตอร์แบบพกพาของໂตชิบा และเมื่อมีปัญหาต้องการส่งซ่อม ลูกค้าก็จะต้องส่งไปซ่อมที่ศูนย์ซ่อมของໂตชิบ่า ถ้าลูกค้าอยู่ในเมืองที่ไม่มีศูนย์ซ่อม ก็ต้องส่งผ่านบริษัทขนส่ง เช่น UPS เป็นผู้ส่งคอมพิวเตอร์ไปยังศูนย์ซ่อมของบริษัทໂตชิบ้าในเมืองอื่นๆ ให้แต่ด้วยการใช้ระบบอินซอร์สซึ่งเพื่อลดขั้นตอนการทำงานให้เหลือน้อยที่สุด UPS จะเป็นผู้รับเครื่องจากลูกค้าໂตชิบ่า แล้ว UPS คือผู้ล้มมือซ่อม แล้วส่งกลับไปให้ลูกค้าของໂตชิบ้าในวันรุ่งขึ้น โดยช่างซ่อมคอมพิวเตอร์ของยูพีเอสที่รับการฝึกอบรมจากໂตชิบ้า นี่คือกระบวนการธุรกิจและการทำงานที่เปลี่ยนไป เราผู้อยู่ในโลกพร้อมจะปรับตัวกันหรือยัง

พลังที่เก่า คือ อินฟอร์ม (In-forming) คือปรากฏการณ์ของกูเกิล (Google) ที่ทุกคนในโลกนี้สามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้ด้วยปลายนิ้วสัมผัส ผ่านระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค ซึ่งทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลให้แก่ผู้คนอย่างที่ไม่เคยมีปรากฏมา ก่อนในประวัติศาสตร์ของโลก ซึ่งทำให้ข้อมูลทุกข้อมูล หรือข่าวสารได้ ในโลก ผู้คนสามารถรับรู้ได้ผ่านกูเกิลได้ในชั่ววินาที

พลังที่สิน คือ สารกระตุ้นพลัง (Steroids) สารกระตุ้นพลังที่ทำให้โลกแบบราบลงของพีดแมนคือ ระบบการติดต่อสื่อสารด้วยดิจิตอล โทรศัพท์มือถือ รวมไปถึงการติดต่อสื่อสารต่างๆ เช่น การประชุมทางไกลผ่านดาวเทียม (Voice Over Internet Protocol: VoIP) ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นให้นำไปสู่ยุคข้อมูลข่าวสารโดยเสรีหรือโลกาภิวัตน์อย่างในปัจจุบัน

ผลกระทบจากการแสโลกาภิวัตน์

การเกิดขึ้นของโลกาภิวัตน์ได้ส่งผลกระทบต่อนิยมและโลก ทั้งในด้านบวกและด้านลบ สร้างสิ่งอัศจรรย์แก่นิยม และในขณะเดียวกันก็สามารถทำให้เกิดด้านลบในหลากหลายประการดังต่อไปนี้

1) การครอบโลกทางวัฒนธรรม เนื่องจากระบบสื่อสารไร้พรมแดน ทำให้เกิดการครอบโลกทางวัฒนธรรม อิทธิพลของวัฒนธรรมและอำนาจของเศรษฐกิจจากประเทศที่พัฒนาแล้วได้ให้มีเข้าสู่ประเทศอื่นอย่างรุนแรง ก่อให้เกิดกระแสวัฒนธรรมโลก (Neo - Westernization) ครอบจำกัดความคิด การมองโลก การแต่งกาย การบริโภคนิยม พร่วงลายเข้าครอบคลุมเหนือวัฒนธรรมประจำชาติของแต่ละประเทศผลที่ตามมา คือ เกิดระบบผูกขาดแบบไร้พรมแดน

2) หมู่บ้านโลก จากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารและโทรคมนาคม ทำให้สังคมโลกไม่มีกำแพงขวางกั้น ขอบเขตประเทศหรือพรมแดนหายไป โลกทั้งโลกเป็นเสมือนหมู่บ้านเดียวกัน ใครหรือชุมชนใดทำอะไรอยู่ที่ไหน ชุมชนอื่นๆ หรือคนอื่นๆ ก็สามารถรับรู้ได้ทั่วทั้งโลก สิ่งใดกระทบประเพณีก็ยอมกระทำการถึงประเทศอื่นๆ ไปด้วยอย่างมิอาจหลีกเลี่ยงได้ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในส่วนใด ส่วนหนึ่งของโลกสามารถรับรู้ได้อย่างฉับพลัน จากผลกระทบด้านสังคมที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่า มีปรากฏการณ์ที่เราเรียกว่า Pop Culture เกิดขึ้น ซึ่งปรากฏการณ์นี้คือรูปแบบวัฒนธรรมที่มีการประพฤติ ปฏิบัติในวงกว้าง เช่น วัฒนธรรมเกาหลีที่เผยแพร่ผ่านสื่อสารมวลชนประเทศไทย และส่งผลให้วัยรุ่นไทยนิยมแต่งตัวแบบเกาหลี ทรงผมเกาหลี และเที่ยวประเทศเกาหลี เป็นต้น หรือระบบการศึกษาต่างๆ ที่เป็นแบบแผนเดียวกันเกือบทั่วโลก เป็นต้น

3) ระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ ซึ่ง ข้อมูลข่าวสารเข้ามามีบทบาทสำคัญ และจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงด้านการผลิตสินค้า จากการผลิตที่เนื่องกันในบริมานที่เป็นจำนวนมาก มาเป็นการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาควบคุมในการผลิต โดยมีลักษณะการใช้งานเฉพาะ ซึ่งใช้ระยะเวลาการผลิตสั้นกว่า สิ้นเปลืองน้อยกว่า จะเข้ามาแทนที่ เช่น รถยนต์ ซึ่งส่วนอาจได้รับการผลิตในประเทศต่างๆ 4 ประเทศ ที่มีความสามารถเฉพาะด้าน แล้วนำมาประกอบในประเทศที่ 5 แล้วส่งขายไปทั่วโลก ซึ่งเป็นลักษณะของการเกิดบริษัทข้ามชาติทุกขนาดที่เข้าไปเสาะแสวงหาผลกำไร อย่างไร้พรมแดนในดินแดนต่างๆ ทั่วโลก แล้วกำไรเหล่านั้น ถูกส่งไปพัฒนา หรือถูกส่งไปยังบริษัทใหญ่ในประเทศแม่ เป็นแบบฉบับธุรกิจโลกาภิวัตน์ ซึ่งมีผลทำให้ธุรกิจ การเงิน หลักทรัพย์ ธนาคาร ประกันภัย ต้องปรับตัวเพื่อรับรับธุรกิจแบบโลกาภิวัตน์ด้วย การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมจะเปลี่ยนระบบการผลิตมาเป็นการผลิตอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ระบบการเงินก็จะต้องปรับนามบริการแบบ 24 ชั่วโมงด้วยกระแสเงินตราต่างๆ ได้ผ่านเข้าออกธนาคารตลอดเวลาในช่วงเวลาที่ตัดกันเป็นเสี้ยววินาที โดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอัตราเร็ว

นี้คือความสามารถที่จะก้าวล้ำหน้า ทำให้มีผลต่อการกระจายอำนาจและผลกำไรอย่างมาก many นอกจากนั้น กระแสการแข่งขันด้านการค้าและการแสวงหาตลาดได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว กลไกเป็นสภาพข้ามชาติอย่างแท้จริง การค้าและช่องทางการเข้าสู่ตลาดโลกมิอาจดำเนินไปในรูปแบบที่เรียกว่า ลัทธิพาณิชย์นิยม (Mercantilism) ที่เคยเป็นลักษณะหนึ่งของการแข่งขัน เพื่อผูกขาดอำนาจและผลประโยชน์ในอดีต การดำเนินกิจกรรมทางการค้าได้พัฒนาซับซ้อนและมีกลไกมีวิธีการหลากหลายมากขึ้น ในยุคนี้จะได้เห็น “การทูตแผนใหม่” (New Diplomacy) ที่มุ่งไปที่พันธมิตรทางธุรกิจ การค้าและอุตสาหกรรม แทนการใช้ระบบการเมืองดังที่เคยประภากฎในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา

4) เกิดความรู้สึกท้องถิ่นนิยม กระแสโลกาภิวัตน์สร้างความรู้สึกท้องถิ่นนิยมแทนที่อุดมการณ์ชาตินิยม เนื่องจากสังคมยุคโลกาภิวัตน์เป็นยุคแห่งข่าวสาร ซึ่งประชาชนในท้องถิ่นสามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนของตนได้อย่างรวดเร็วจากสื่อมวลชน ทำให้เกิดการ ปลูกจิตสำนึกของประชาชนในท้องถิ่น ให้รู้จักเห็นคุณค่าอนุรักษ์ รักษา และหวงแหนทรัพยากรภายในท้องถิ่นของตน พร้อมทั้งตรวจสอบการดำเนินงาน ของรัฐบาลกลาง หากรัฐบาลกลางห่วงจะตักตวงผลประโยชน์จากท้องถิ่นโดยไม่โปร่งใส ก็จะถูกต่อต้านจากประชาชน ในท้องถิ่น ดังที่เราได้พบเห็นที่กลุ่มประชาชน ออกมารายรังสิงสิทธิ ความเสมอภาคต่างๆ

5) ผลกระทบต่อบนบทของสตรีและเพศสภាព โดยหลักการแล้วเมื่อสังคมมีความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจขึ้น บทบาทของสตรีในสังคมน่าจะมีมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากปรากฏการณ์ในประเทศพัฒนาแล้ว แต่ในประเทศกำลังพัฒนากระแสโลกาภิวัตน์ ไม่ได้ทำให้บทบาทของสตรีมากขึ้นตามที่ควรจะเป็น ดังจะเห็นได้จากการเกิดการกดขี่ทางเพศ เกิดธุรกิจทางเพศ เพศหญิงถูกนำมายใช้เป็นเครื่องมือทางการตลาด เช่น การเป็นนางแบบหรือเป็นผู้นำเสนอดินค้า ทั้งนี้เนื่องมาจากความเป็นจริงที่ว่าความต้องการความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระแสโลกาภิวัตน์ ไม่ใช่ความต้องการความก้าวหน้าทางสังคมหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า “เศรษฐกิจก้าวหน้า สังคมถอยหลัง”

6) การเปลี่ยนแปลงลักษณะประชากร โดยแนวโน้มประชากรโลกจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งในเชิงโครงสร้าง และพฤติกรรม โดยประชากรสูงอายุ (มากกว่า 50 ปีขึ้นไป) จะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น ในขณะที่ประชากรวัยหนุ่มสาว (Young Generation) จะมีสัดส่วนลดลง โดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งนี้ เนื่องจากอัตราการเกิดของประเทศพัฒนาแล้วต่ำลง ประกอบกับคนจะมีสุขภาพดีและอายุยืนมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดปัญหาตามมา เช่น ผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น อัตราการเกิดน้อยลง ทำให้ขาดประชากรวัยแรงงาน และรัฐมีค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น Borghesi and Vercelli (2003) ได้อธิบายว่า การเดินทางของประชากรอย่างไม่สมดุลในโลกควรจะได้รับความคุ้มคุ้มและอย่างใกล้ชิด เพราะการเปลี่ยนแปลงภายในประเทศไม่ได้ส่งผลต่อระบบสังคมและเศรษฐกิจหลายด้าน รวมไปถึงทำให้เกิดการทำลายลิ่งแวดล้อมเพื่อทำให้เกิดการพัฒนาภายในประเทศได้กระแสโลกาภิวัตน์

7) การเคลื่อนย้ายแรงงาน การเคลื่อนย้ายแรงงานจากประเทศกำลังพัฒนาไปสู่ประเทศพัฒนาแล้ว (Mobility of Labour) โดยเฉพาะแรงงานฝีมือหรือแรงงานที่มีความรู้ (Skilled Labor/Knowledge Labor) ซึ่งเป็นที่ต้องการและมีบทบาทมากในระบบเศรษฐกิจ เช่น แรงงานไทย ไปทำงานในประเทศสิงคโปร์ หรือได้หันเป็นต้น ในการทรงกันข้าม จะมีการเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีทักษะต่างๆ จากประเทศที่พัฒนาแล้ว ไปยังประเทศกำลังพัฒนาเพื่อลดจำนวนแรงงานในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ชาวตะวันตก ย้ายมาทำงานเป็นอาจารย์สอนภาษาอังกฤษ ในแคนาดาและประเทศกำลังพัฒนา เป็นต้น นอกจากนั้น เศรษฐกิจโลกจะเป็นตัวชี้เตือนให้เกิดความผันผวนของโครงสร้างการทำงานในสังคมที่กำลังพัฒนา โดยการสร้างให้เกิดการจ้างงานที่ขาดเสียบภาพ งานที่ต้องการความชำนาญ หลายอย่างอาจถูกลดระดับลง หรือถูกทดแทนด้วยแรงงานที่ต่ำกว่าระดับจริง ด้วยการต้องการใช้แรงงานค่าแรงต่ำ

และยังส่งผลทำให้เกิดปัญหาเมืองใหญ่ (Mega City) ที่มีปริมาณคนเข้าไปอาศัยเพื่อทำงานทำเป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องมีการวางแผนการพัฒนาเมืองที่ป้องกันและจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาทางสังคม ทางเศรษฐกิจ ทางโครงสร้างพื้นฐาน และทางด้านสิ่งแวดล้อม

8) การเคลื่อนย้ายฐานการผลิตทางอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงของระบบการผลิตในโลกในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ทำให้เกิดปรากฏการณ์การย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีค่าแรงต่ำ เช่น จีนและอินเดีย (Gupta & Govindarajan, 2004) การส่งต่อการผลิตจากอุตสาหกรรมในประเทศไทยที่พัฒนาแล้วและมีต้นทุนการผลิตสูง ไปยังประเทศที่มีค่าแรงต่ำแต่มีประสิทธิภาพในการผลิต เป็นวิธีการจัดการที่อุตสาหกรรมจำนวนมากได้ใช้ เพื่อทำให้องค์กรของตนเองสามารถอยู่รอดได้ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบัน โดยที่ Egger and Falkinger (2005) ได้อธิบายว่า รูปแบบของการผลิตมายังใหม่จะมีลักษณะที่มีการบริหารจัดการโดยการส่งต่อการผลิตไปยังพื้นที่อื่นๆ เพิ่มมากขึ้นซึ่งการเลือกสถานที่ในการส่งต่อการผลิตนั้นถ้ามีการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ได้ดีก็จะทำให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางธุรกิจและอุตสาหกรรมด้วยการส่งต่อการผลิตนี้ทำให้เกิดการไหลเวียนเงินทุนระหว่างประเทศและทำให้เศรษฐกิจโลกมีการเจริญเติบโตในหลายพื้นที่ ซึ่ง Promsaka Na Sakolnakorn (2011) อธิบายไว้ว่า การส่งต่อการผลิตจากผู้ว่าจังในต่างประเทศไปยังอุตสาหกรรมในประเทศไทย ทำให้ระบบเศรษฐกิจเกิดการขยายตัว ชาวบ้านในชนบทมีงานทำมากขึ้น มีรายได้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งรายได้ที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และทำให้ชาวบ้านที่เข้ามาเป็นผู้รับจ้างผลิตไม่ต้องย้ายที่อยู่เพื่อไปทำงานทำต่างพื้นที่ ทำให้สามารถทำงานที่บ้าน มีรายได้เลี้ยงครอบครัว และได้คุ้มครองครอบครัวตนเองต่อไป

9) ความเหลื่อมล้ำของความรู้ จะเกิดทั้งในระดับระหว่างประเทศและในระดับประเทศ ซึ่งเกิดขึ้นจากความไม่เท่าเทียมกันของความสามารถและความจริงจังในการพัฒนาองค์ความรู้ที่เกิดจากการศึกษา (Education) ข้อมูลข่าวสาร (Information) และการวิจัย (Research) ของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ และการพัฒนาองค์ความรู้ของคนในประเทศไทยที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ประเทศไทยมีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องจะเกิดความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Competitive Advantage) ในสังคมเศรษฐกิจการเมืองโลกที่อาศัยองค์ความรู้ในการพัฒนามากกว่าปัจจัยทางทรัพยากร (Comparative Advantage) ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อประเทศต่างๆ ในลักษณะคือ 1) การศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทั้งในระบบและนอกระบบขยายตัวเพิ่มขึ้นมากจากการเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge Economy) ซึ่งความรู้นี้การเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว มีการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุกส่วนของการผลิต เพื่อลดต้นทุน เพื่อเพิ่มผลิตภาพ และเพื่อลดการพึงพิงแรงงานที่ขาดแคลน ซึ่งจำเป็นที่ประชากรในทุกเพศ ทุกวัย ต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ดังกล่าว โดยเฉพาะภาครัฐบาลที่ต้องมีความพร้อมและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานที่มีความต้องการทักษะและฝีมือ และ 2) การวิจัยและพัฒนาจะมีความสำคัญมากขึ้น ทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพที่จะต้องเชื่อมโยงกับการพัฒนาในเชิงธุรกิจ โดยเฉพาะในเรื่องของการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เพียงพอ ทันสมัยและกระจายอย่างทั่วถึง

10) เกิดภาวะกำลังการผลิตส่วนเกิน โดยจะเกิดขึ้นทั้งในส่วนของสินค้าและบริการ ซึ่งเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุด้วยกัน ได้แก่ การเข้ามาใหม่ของประเทศไทยกำลังพัฒนา เช่น เวียดนาม จีน และอินเดีย เป็นต้น การหาดั้งของความต้องการ (Demand Contract) การเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ของประเทศไทยต่างๆ ทั่วโลก อันเนื่องมาจากการก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมทั้งการเพิ่มขึ้นในความรู้

ความสามารถและทักษะฝีมือแรงงาน โดยประเทศจีนเป็นประเทศหนึ่งที่อาชีวความได้เปรียบจาก โลกาภิวัตน์นำมาพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศ จนทำให้ปัจจุบันมีอุตสาหกรรมในประเทศตะวันตกจำนวนมาก ตัดสินใจปิดโรงงานในประเทศตะวันตก เพราะมีค่าแรงสูง และมาจ้างอุตสาหกรรมในประเทศจีนเป็นผู้ผลิตให้แทน ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ทำให้ประเทศไทยใช้แรงงานจำนวนมากในกลุ่มประเทศตะวันตกต้องตกงาน ซึ่ง พิชแยน, (2550) ผู้เขียนหนังสือ China, Inc. ได้อธิบายว่า ประเทศจีนไม่ใช่ประเทศที่ค่าแรงถูกที่สุดในโลก แต่ที่ประเทศจีนเป็นผู้ผลิตให้สินค้าจำนวนมากก็ เพราะว่า ค่าแรงไม่แพงมาก ตั้งอยู่ตำแหน่งที่ค่อนข้างจะมีเสถียรภาพ ผู้ผลิตจากทั่วโลกไว้วางใจ ไม่มีปากเสียง และมีความสามารถทางอุตสาหกรรม โดยมีวินัยอันเข้มงวดของรัฐเป็นผู้กำกับอยู่เบื้องหลัง

แล้วจะต้องปรับตัวอย่างไรภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์

หากพิจารณาจาก โลกาภิวัตน์ เป็นการสร้างความเปลี่ยนแปลงหลายสิ่งหลายอย่างให้กับมนุษย์และสังคม ดังนั้นมนุษย์จะต้องรู้วิธีการปรับปรุงและพัฒนาตนเอง เพื่อให้สามารถและอยู่รอดและดำรงชีวิตได้ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ในปัจจุบัน โดยมีแนวทางในการปรับตัวของมนุษย์ดังต่อไปนี้

1) การมีวินัยทางการเงิน ในยุคโลกาภิวัตน์ ผู้ที่ใช้เงินเป็นคือผู้ที่จะสามารถอยู่รอดได้ในกระแสโลกาภิวัตน์ โดยจะต้องดำเนินชีวิตแบบมีเป้าหมายทางการเงิน มีวินัยในการออม ไม่ใช้จ่ายฟุ่มเฟือยและใช้เงินอนาคตไม่ใช้จ่ายและดำเนินชีวิตตามกระแส ไม่เด่นการพนัน ต้องขยันทำงาน ใช้จ่ายอย่างระวังไม่มีหนี้เกินความสามารถในการใช้จ่ายของตนและต้องไม่โลภ

2) ต้องเป็นคนไฟร์ สังคมยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งการเรียนรู้ ความรู้มีทุกหนทุกแห่ง เรื่องที่เรารอหายรู้สามารถสืบค้นได้จากอินเตอร์เน็ต เช่น สามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ โดยผ่านเว็บ google เพื่อหาข้อมูลที่ต้องการ หรือการอ่านข้อมูลข่าวสารต่างๆ ผ่านเว็บไซต์ข่าวสารเช่น www.cnn.com, www.bloomberg.com หรือ www.thairath.co.th เป็นต้น นอกเหนือนั้นคนในโลกยุคปัจจุบัน ยังสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้ด้วยความรวดเร็ว ฉับไว ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น Facebook E-Mail Video Conference ผ่านโปรแกรมสนทนา (Chat) เช่น MSN LINE หรือ Tango ดังนั้น คนในยุคปัจจุบันจะต้องใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ให้เป็นประโยชน์ เพื่อพัฒนาตนเองและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่างๆ เพื่อทำให้สามารถอยู่อย่างเข้าใจโลกได้

นอกจากนั้น คนยุคใหม่สามารถทำงานที่บ้านหรือในประเทศของตนเอง แล้วส่งงานผ่านระบบเครือข่ายสากล (Internet) หรือเครือข่ายขององค์กร (Intranet) ดังจะเห็นได้จากการที่นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programmers) มีเม้นอยู่ที่อาศัยและทำงานรับจ้างอยู่ในประเทศอินเดีย (เมืองจากมีทักษะทางภาษาอังกฤษและทักษะทางการคิดคำนวณ) เมื่อพัฒนาโปรแกรมเสร็จแล้วส่งให้บริษัทแม่ที่สหรัฐอเมริกา หรือแม้กระทั่งพนักงานรับโทรศัพท์ (Operators) ของบริษัทโทรศัพท์ในสหรัฐอเมริกาที่ต้องสื่อสารภาษาอังกฤษได้流利 หรือสื่อสารภาษาไทยได้流利 ที่อยู่ที่สำนักงานในประเทศอินเดียและพิลิปปินส์ เนื่องจากสตรีเหล่านี้สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้流利 ดี

3) การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local Wisdom) ไม่ว่าท้องถิ่นในเมืองหรือในชนบท จะมีบุคลากรที่มีความรู้ และประสบการณ์ที่สั่งสมกันมา สามารถช่วยแก้ปัญหาหรือเสนอแนะสิ่งที่ถูกต้อง เหมาะสมกว่าได้ในหลายเรื่อง ดังนั้น การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น องค์คณะอื่น จะช่วยให้งานบางงานสำเร็จได้โดยง่าย ทั้งนี้ เนื่องจากว่าองค์ความรู้ในท้องถิ่นนั้น เป็นความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริงที่สืบทอดกันมา และสามารถปรับใช้ในหลายสถานการณ์

4) การอนอมใช้ทรัพยากรธรรมชาติและรักษาสภาพแวดล้อม แนวคิดนี้สอดแทรกเข้ามาอยู่ในยุทธศาสตร์ การบริหาร เนื่องจากว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ต้นไม้ สัตว์ป่า แม่น้ำ ลำคลอง ภูเขา อาณาศูนย์ฯลฯ ซึ่งนับวันมีแต่จะลดลงหากใช้ไม่ถูกต้อง และไม่บูรณะทดแทน ปัจจุบันมีการนำพลังงานที่มิใช่สิ่งหมุดเปลือก อาทิ พลังน้ำ พลังลม พลังแสงอาทิตย์ และพลังคลื่นในมหาสมุทรมาใช้มากขึ้น นักบริหารต้องรู้จักใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า แนวคิดหนึ่งในเรื่องนี้ คือ 3 Re's คือ Reduce : ใช้ให้น้อยลง Re-used : ใช้แล้วใช้อีก (ในรูปเดิม) และ Recycle : ใช้แล้วเปลี่ยนรูปเป็นอย่างอื่นเพื่อใช้อีก เป็นต้น

5) การปลูกฝังจริยธรรมและคุณธรรม ให้เกิดความสำนึกรึงความถูกต้อง การตอบแทนชุมชน สังคม ควรต้องมีอยู่ในใจทุกคน ซึ่งจะต้องเริ่มจากการกล่อมเกลาจากสถาบันทางสังคมต่างๆ เช่น ครอบครัว สถาบันการศึกษา สถาบันทางศาสนา ชุมชน ก่ออาชีพ เป็นต้น เป็นตัวช่วยกล่อมเกลาจิตใจของคนในชาติ ให้รู้สึกนึกคิดถึงความดี ความชั่ว และมีความยับยั้งชั่งใจในการกระทำถึงไม่ดี และมุ่งยั่งยืนอยู่ร่วมในสังคมจำเป็นต้องมีมารยาท มีอัธยาศัย มีความเกรงใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อบุคคลอื่นรอบข้าง เป็นต้น

6) การใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการดำรงชีวิต โดย ภัทรพงษ์ เกริกสกุล และคณะ (2554) ได้อธิบายว่า เศรษฐกิจพอเพียง คือทางเลือกของคนและกลุ่มคนจำนวนหนึ่งในการดำเนินชีวิตและดำเนินกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจ เพื่อปรับตัวให้สามารถอยู่รอดในสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันได้อย่างมีความสุขตามอัตภาพ นอกเหนือนั้น ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำไปใช้ได้กับคนทุกวัยและทุกศาสนา ได้ เนื่องจากปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักความจริง และเป็นกรอบสามารถถ่ายทอดไปยังคนได้โดยแนวคิด หลักการ วิธีการ และขั้นตอนดังกล่าวได้รับความสนใจจากบุคคลในทุกวงการ และทุกระดับ โดยการวางแผนฐานของชีวิตให้มั่นคง ทั้งในด้านความคิด แนวทางปฏิบัติ และการดำเนินชีวิตที่ถูกต้องเหมาะสม เป็นอันดับแรก และต้องรู้จักคำว่า “พอ” ใน การดำเนินชีวิตประจำวัน รู้จักเอื้ออาทร มีความช่วยเหลือเกื้อกูล ต่อบุคคล มีความรู้รอบด้าน รู้จักใช้ความอดทนและการรอคอยเป็นที่ตั้ง เพื่อให้การทำงานกับคนในชุมชนและในสังคมประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย แล้วค่อยขยายผลออกไปสู่คนในครอบครัว เพื่อนบ้านในชุมชนและในสังคม เพื่อร่วมกับกลุ่มประชาชนให้มีความเข้มแข็ง เพื่อก่อให้เกิดพลังต่อรอง และการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายองค์กรประชาชน ได้ต่อไป

สรุป

โดยนัยความหมายของคำว่าโลกาภิวัตน์นั้น มีผู้ให้คำจำกัดความที่กระชับและชัดเจนไว้ว่า คือ สาขาวิชา โลกริพรมแคน ซึ่งสาขาวิชานี้การเกิดเป็นโลกริพรมแคนนี้เป็นผลพวงที่เกิดจากการวิพัฒนาการอย่างรวดเร็ว ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผนวกกับความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร ทำให้ความเป็นไปของในชีวิตริบกหนึ่ง สามารถเห็นและติดต่อสื่อสาร ได้ในอีกชีวิตริบกหนึ่งในเวลาเพียงชั่วเสี้ยวนาที สงผลให้มีผู้กล่าว กันว่าทำให้โลกใบในนี้เล็กและแคบลง ซึ่งผลพวงแห่งความเจริญแห่งยุคโลกภิวัตน์นี้ กล่าวได้ว่ามีผลกระทบกับทุกๆ ภาคส่วน ทั้งส่วนบุคคล การศึกษา การจัดการธุรกิจ การพาณิชย์ อุตสาหกรรม สังคม การเมือง วิทยาศาสตร์ การแพทย์ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งภาคการเกษตร ที่นับเป็นส่วนหนึ่งของระบบวิถีชีวิตของการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ในโลกนี้ด้วย ซึ่งโลกาภิวัตน์เป็นยุคของสังคมที่เติมไปด้วยข้อมูล ข่าวสารและมีเนื้อหาที่เป็นโลกของการติดต่อสื่อสาร

ที่ไร้พรหมดน ทั้งนี้เพราเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารมีความทันสมัย ก้าวหน้า สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว มีความคล่องตัวสูง ตัวอย่างเช่น บุคคลสามารถดูโทรศัพท์ระหว่างประเทศพร้อมกับเห็นหน้ากันระหว่างคุ้นเคย หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศหนึ่ง อีกประเทศหนึ่งก็สามารถรับรู้ได้ทันที และธุรกิจได้ก้าวตามที่มีข้อมูลข่าวสารที่เป็นจริงอยู่ในมือมากเท่าไหร่ ธุรกิจนั้นก็มีโอกาสที่จะพัฒนาตัวเองให้เรียบร้อยหน้ามากขึ้น

ชีวิตรังสรรค์และต่อสืบทอดอาชญากรรมของแต่ละประเทศในยุคโลกาภิวัตน์ปัจจุบันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจทั้งด้านบวกและด้านลบแต่ละประเทศได้ ซึ่ง Noorbakhsh, Paloni and Youssef (2001) ได้อธิบายว่า อุตสาหกรรมในแต่ละประเทศจะสามารถอยู่รอดในสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจของโลกปัจจุบันได้ขึ้นอยู่กับความสามารถและประสิทธิภาพของแต่ละองค์กร จึงจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีการสร้างมูลค่าให้แก่ต้นทุนทางแรงงาน อาทิเช่น ความสามารถในการทำงาน ความสามารถในการสื่อสาร นอกจากนั้น ที่รัฐบาลจะต้องมีการสร้างนโยบายที่จะสนับสนุนให้แรงงานสามารถทำงานได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้เป็นอย่างดี

ยุคโลกาภิวัตน์เป็นยุคที่วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และวิธีการจัดการสัญญาใหม่ โดยเฉพาะการคอมมานคอม ชนส่งติดต่อสื่อสาร เป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้สามารถดำเนินกิจการต่างๆ ได้รวดเร็ว สะดวก มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การบริหารในยุคนี้มุ่งลดต้นทุนการผลิตเพิ่มปริมาณและคุณภาพสิ่งผลิต และการบริการที่ดีให้กระจายไปอย่างกว้างขวางได้ โดยใช้บุคลากรบริหาร ควบคุม ดูแล ไม่มาก อย่างไร ก็ตาม การพัฒนาบุคลากรให้รู้เท่าทัน และสามารถใช้เครื่องมือเครื่องใช้ที่ช่วยอำนวยความสะดวกต่างๆ บนฐานของจิตใจที่เป็นไปทางสร้างสรรค์มากกว่าการเอาเปรียบ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก โดยบุคคลที่มีความสามารถในยุคโลกาภิวัตน์ ได้แก่บุคคลที่สามารถคาดการณ์ก่อให้ ทำงานให้สำเร็จโดยลงทุนพอสมควร ใช้ยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทั้งทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด แต่ให้ประโยชน์ทางสร้างสรรค์แก่องค์กรของตนเองและแก่ส่วนรวมมากที่สุด ดังนั้นบุคคลและองค์กรต่างๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องขวนขวยในการแสวงหาข้อมูลข่าวสาร เพื่อส่งผลต่อการพัฒนาตนเอง หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ต่ออย่างไรก็ตามแม้ว่ากระแสโลกาภิวัตน์จะช่วยให้เราดำเนินชีวิตได้อย่างสะดวกสบาย แต่กลับกลายเป็นงานหนักก่ออย่างยิ่งที่มนุษยชาติต้องพัฒนาฐานะระบบคุณธรรม จริยธรรม การร่วมกันรับผิดชอบ ต่อสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเป็นเท่าตัว และโลกาภิวัตน์คือการเคลื่อนที่ของคนต่างชาติพันธุ์ ศาสนา ประเพณี แนวคิด จากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง ดังนั้น มนุษย์จะต้องปรับตัวและดำเนินอยู่ภายใต้ความแตกต่างและความขัดแย้งดังกล่าวให้ได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- พิชัย วงศานาส. (2549). โลกาภิวัตน์: หมุนตามโลก สารพันสาระที่ควรรู้ เพื่อทันกระแสโลก. กรุงเทพฯ: ป่าเจรา.
- พิชเมน, เท็ด ชี. (2550). เฟิดปูมมังกร. แบลมาจา ก Chia, Inc. กรุงเทพฯ: เนชั่นบุ๊คส์.
- กัทธรพงษ์ เกริกสกุล Mark W. Neal และ ธงพล พรหมสาขา ณ ศกนนคร. (2554). วิถีชีวิตแบบเศรษฐกิจพอเพียง: กรณีศึกษาหมู่บ้านน้ำบ่อ จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ : สาขาสังคมศาสตร์, 33(1), 43-54.
- วีระ สมบูรณ์. (2551). โลกาภิวัตน์ สิทธิมนุษยชนและความเป็นธรรมระหว่างประเทศ: ประเด็นและมุมมองทางกฎหมายเมือง. กรุงเทพฯ: กรีน พรีน.

- อารีย์ นัยพินิจ และ ชงพล พรหมสาขา ณ ศกนคร. (2553). บริทัศน์หนังสือ: โครงสร้างโลกกลม. *วารสารสังคมฯ นครินทร์ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 16(4), 723-727.
- Archibugi, D. & Iammarino, S. (1999). The policy implications of the globalisation of innovation. *Research Policy*, 28(2), 317-336.
- Borghesi, S. & Vercelli, A. (2003). Sustainable globalization, *Ecological Economics*, 44, 77- 89.
- Egger, H. & Falkinger, J. (2005). The Role of Public Infrastructure and Subsidies for Firm Location and International Outsourcing. *European Economic Review*, 50(8), 1993-2015.
- Gupta, A. K. & Vijay G. (2004). *Global Strategy and Organization*. New Jersey: Wiley
- Hismanoglu, M. (2012). The impact of globalization and information technology on language education policy in Turkey. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 31(2012) 629 – 633.
- Little, A. W. & Green, A. (2009). Successful globalisation, education and sustainable development. *International Journal of Educational Development*, 29(2), 166–174.
- Nissanke, M. & Thorbecke, E. (2006). Channels and policy debate in the globalization-inequality-poverty nexus. *World Development*, 34(8), 1338–1360.
- Noorbakhsh, F., Paloni, A., & Youssef, A (2001). Human Capital and FDI Inflows in Developing Countries: New Empirical Evidence. *Journal of World Development*. 29(9), 1593-1610.
- Promsaka Na Sakolnakorn, T. (2011). Economic and Social Development by Management Using Outsourcing and Subcontracting Strategy. *The International Journal of Environmental, Cultural, Economic & Social Sustainability*, 7(5), 273-286.
- Reiser, O. & Davies, B. (1944). *Planetary Democracy*. USA.: Creative Edge Press.
- Scholte, J. A. (2005). *Globalization: A Critical Introduction* (2nd ed.). New York: Palgrave Macmillan.

ผลของความสมบูรณ์ของร่างกายแพะที่เหนี่ยวนำการเป็นสัตต์อัตราการตั้งท้องโดยการผสมเทียม
The Effects of Body Score Condition on Pregnancy Rate By Synchronized
Estrous and Artificial Insemination

ประชารักษ์ รัตนโชค^{1*}

Pracharak Rattanachote^{1*}

¹นิสิตปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อ่าเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

¹*Graduate Programmes Master of Science, Program in Agricultural Technology
Management, Songkhla Rajabhat University, Muang, Songkhla, 90000

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน : นายเลขโทรศัพท์ 08-7286-0227 และ

E-Mail : pracharak2009@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลของความสมบูรณ์ของร่างกายแพะที่เหนี่ยวนำการเป็นสัตต์อัตราการตั้งท้องโดยการผสมเทียมในฟาร์มของเกษตรกรทำการเหนี่ยวนำแพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายแตกต่างกันประกอบด้วย แพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายผอม (คะแนน 1-2.5) แพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (คะแนน 3-3.5) และแพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายอ้วน (คะแนน 4.5-5) โดยใช้โปรแกรมการเหนี่ยวนำ คือ วันที่ 0 ฉีด PGF_{2α} 0.5 ซีซี และใช้ฮอร์โมน Progesterone สอดเข้าช่องคลอดและฉีด PGF_{2α} 0.5 ซีซี นาน 5 วัน และในวันที่ 5 ทำการดึงฮอร์โมน Progesterone ออกและฉีด PMSG 0.4 ซีซี เข้ากล้ามเนื้อในระหว่างเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2555 พบร่วยวิธีพลดีอนที่เหนี่ยวนำการเป็นสัตต์มีผลต่อการเปิดของช่องเปิดมดลูกโดยค่าเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคม (1.21 เซนติเมตร) เดือนสิงหาคม (1.73 เซนติเมตร) และเดือนกันยายน (1.88 เซนติเมตร) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อิทธิพลคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของมดลูกของแพะจากการเหนี่ยวนำการเป็นสัตต์ พบร่วยวิธีพลดีอนที่มีร่างกายผอม ปานกลาง และอ้วน มีค่าเฉลี่ย (1.72, 1.68 และ 1.73 เซนติเมตร ตามลำดับ) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) สำหรับผลอัตราการตั้งท้องหลังการตรวจห้องด้วยอัลตราซาวด์ ที่ 60 วัน หลังจากผสมเทียม พบร่วยวิธีพลดีอนที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายผอมปานกลาง และอ้วน (32.35, 40.91 และ 35.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) มีอัตราการตั้งท้องไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$)

คำสำคัญ : ความสมบูรณ์ของร่างกายแพะ อัตราการตั้งท้อง

Abstract

The objectives of study were investigate the effect of body condition score that induced to estrus with artificial insemination or pregnancy rate.

Goat of farmers were different body score condition thin score (1-2.5), healthy score and fat induced estrus by injected PGF2 α 0.5 C.C. and inserted progesterone hormone in to their vagina for 5 days. After that progesterone hormone were pulled out and injected PMSG 0.4 C.C. to their muscle. the resent showed that months of inducing entrus were effects on opening uterus in July (1.21CM.), August (1.73 CM.) and September (1.88 CM.). All of these average have statistical significant ($p<0.05$). The pregnancy rate from ultrasound after artificial insemination 60 days found that three group of different body score thin, healthy, fat are (32.35, 40.91 and 35.90 Percent) the pregnancy rate does not different in statistic ($P>0.05$).

Keywords : Body condition score, Pregnancy rate

บทนำ

การเลี้ยงแพะในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเกษตรรายย่อยซึ่งรู้บุคลให้การสนับสนุน โดยจัดให้มีโครงการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพการเลี้ยงแพะในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้โครงการไทยเข้มแข็ง (TKK) ในปีงบประมาณ 2553-2555 โดยสนับสนุนพ่อพันธุ์แพะเนื้อจากต่างประเทศ ประกอบด้วย แพะพันธุ์บูร์พันธุ์ชาเนน พันธุ์แองโกลนูเมียน พันธุ์ที่ออกเกินเบอร์ก พันธุ์แอลไฟน์ และพันธุ์แมลคีเบงกอล มาผสมข้ามกับแพะพันธุ์พื้นเมืองเนื่องจากเกษตรกรที่เลี้ยงแพะส่วนใหญ่เป็นแพะพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งมีการเจริญเติบโตค่อนข้างต่ำ (ดำรัส ชาตรีวงศ์, 2554) โดยให้บริการน้ำเชื้อแช่แข็งและผสมเทียมให้กับเกษตรกร

ปัญหาที่สำคัญของการผสมเทียมในแพะ คือ อัตราการผสมติดค่อนข้างต่ำประมาณ 47-50% (พีระพงษ์ สำราญทรัพย์, สาโรช งามคำ, อนนท์ เทือกสันเทียะ, และณรงค์ เลี้ยงเจริญ, 2552, n.52) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการผสมติดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น การจับสัตด (นิวตัน ดาวระ, อนนท์ เทือกสันเทียะ, มนต์บรรลือ กล้าพูล, 2550, n.46) คุณภาพน้ำเชื้อหลังละลายน้ำเชื้อ (thawing) (รพีพรรณ เอื้อเวชนิชกุล, สุรจิต ทองสอดแสง, ชาลี ลีลஸิริ, และสินธัย วิโรจน์นุติกุล, 2544, n.46-50) รวมทั้งความสมบูรณ์ของร่างกายของแม่แพะกีเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบในเรื่องของการผสมติดและการแท้งลูก (Mellado et al., 2004) อย่างไรก็ตามปัจจัยในด้านความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการผสมติดของแพะในประเทศไทยยังมีการวิจัยอยู่น้อยทำให้ในประเด็นนี้ยังไม่เป็นที่ทราบแน่นัด

ดังนั้นการศึกษาถึงความสมบูรณ์ของร่างกายต่ออัตราการตั้งท้องการผสมเทียมจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อให้การผสมเทียมในแพะประสบความสำเร็จ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสมบูรณ์ของร่างกายต่ออัตราการตั้งท้องในการผสมเทียมแพะ

วิธีการวิจัย

1. สัดสวนทดลองในครั้งนี้ เป็นแพะของเกษตรกรซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดสงขลา พัทลุง สตูล จำนวนทั้งหมด 95 ตัว ซึ่งเป็นแพะเพศเมียทั้งหมด โดยเป็นแพะลูกผสมประจำกอนด้วย ลูกผสมมอร์พินเมือง ลูกผสมพันธุ์ แองโกลนูเมียนพื้นเมือง และลูกผสมพันธุ์ชาเนนพื้นเมือง โดยเป็นแพะเพศเมียทั้งหมด มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายอยู่ระหว่าง 1-5 ซึ่งวัดตามเกณฑ์ของ Villaquiran et al. (2010) ดังแสดงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถานะกลุ่มพันธุ์และคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายแพะ

กลุ่ม	จำนวน
กลุ่มพันธุ์	
¾SA ¼NA	12
¼AN ¾NA	16
½AN ½NA	58
½BO ½NA	9
คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย	
1-2.5 (ผอม)	34
3-3.5 (ปานกลาง)	22
4.5-5 (อ้วน)	39

SA = ชาเนน, AN = แองโกลนูเมียน, BO = บอร์, NA = พื้นเมือง

วัสดุอุปกรณ์

วิธีการ

1. ช่องหรือ แท่น สำหรับควบคุมแพะขณะผสมเทียม เป็นช่องที่ทำขึ้นเพื่อจัดท่าทางแพะและผสมเทียมได้ง่าย

2. อุปกรณ์ถ่างช่องคลอด เพื่อให้มองเห็นคอมพลุก

3. ไฟฉายสำหรับส่องดูภายในช่องคลอด

4. ถังสนาม พร้อมน้ำเชือแข็ง

5. กระไกรตัดหลอดน้ำเชือ

6. กระดาษทิชชูเช็ดหลอดน้ำเชือ และเจลหลอดสีน้ำเงิน

7. ปืนผสมเทียมพร้อมพลาสติกชีส

8. ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (ชื่อทางการค้า CIDR-G), ฮอร์โมนพรอสตาแกลนติน (PGF_{2α},

ชื่อทางการค้า Estrumate), ฮอร์โมน (ชื่อทางการค้า Folligon, Pregnant Mare Serum)

2. การเห็นี่ยนนำการเป็นสัด

การเห็นี่ยนนำการเป็นสัดในแพททดลองทุกตัวใช้วิธีการดังนี้ คือ วันที่ 0 การใช้ออร์โนนโปรเจสเทอโรน (Progesterone) สอดเข้าซ่องคลอดนาน 5 วัน และฉีดออร์โนนพีจีเอฟสองอัลฟ่า (PGF_{2α}) 0.5 ชีซี แล้วดึงออกในวันที่ 5 และฉีดออร์โนนโกรนาโดโตรบิน (PMSG) 0.4 ชีซี เข้ากล้ามเนื้อ

3. การวิเคราะห์ทางสถิติ

การเปิดของซ่องเปิดมดลูกและการตั้งท้องแพะ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี General Linear Model (GLM) โดยโมเดลที่ใช้วิเคราะห์เป็นดังนี้

$$Y_{ijklm} = \mu + F_i + M_j + B_k + S_l + E_{ijklm}$$

Y_{ijklm}	=	การเปิดของซ่องมดลูก (เซนติเมตร)
μ	=	ค่าเฉลี่ย
F_i	=	อิทธิพลของฟาร์มที่ i เมื่อ i = 1, 2, 3, ..., 14
M_j	=	อิทธิพลของเดือนที่ j เมื่อ j = 1, 2, 3
B_k	=	อิทธิพลของกลุ่มพันธุ์เมื่อ k = 1, 2, 3
S_l	=	อิทธิพลของความสมบูรณ์ของร่างกายเมื่อ k = 1, 2, 3
E_{ijklm}	=	อิทธิพลของความคลาดเคลื่อน

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

อิทธิพลความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของมดลูกของแม่แพะพบว่า เดือนที่เห็นี่ยนนำการเป็นสัด มีผลต่อการเปิดของซ่องเปิดมดลูกโดยค่าเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคม (1.21 เซนติเมตร) สิงหาคม (1.73 เซนติเมตร) และกันยายน (1.88 เซนติเมตร) มีค่าเฉลี่ยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ทั้งนี้น่าจะเนื่องมาจาก สภาพภูมิอากาศของแต่ละเดือนที่ทำการเห็นี่ยนนำการเป็นสัดมีความแตกต่างกัน Wildman et al. (1982) รายงาน ว่าสภาพภูมิอากาศมีผลสำหรับความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของมดลูกของแม่แพะ พบร่วมกับความสมบูรณ์ ของร่างกายต่อการเปิดของซ่องเปิดของมดลูกนั้นพบว่าแพะที่มีร่างกายผอม มีค่าเฉลี่ยของซ่องเปิดของมดลูก (1.72 เซนติเมตร) ไม่แตกต่างทางสถิติ แพะที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (1.68 เซนติเมตร) และที่มีคะแนน ร่างกายอ้วน (1.73 เซนติเมตร) เนื่องมาจากน้ำใจที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายในกระบวนการเจริญเติบโต การเป็นสัด ซึ่ง มาลี อภิเมธาร์ และคณะ (2556, น.207) ได้กล่าวว่าการศึกษาการเห็นี่ยนนำการเป็นสัดแบบโปรแกรมระยะสั้นใน ช่องคลอดไม่มีผลแตกต่างด้วยวิธีผสมผ่านทางปากมดลูก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 อิทธิพลของเดือนและความสมบูรณ์ของร่างกายแม่แพะต่อการเปิดของช่องเปิดมดลูก

รายการ	จำนวน	ค่าเฉลี่ยช่องเปิดของมดลูก (เซนติเมตร)
เดือน		
กรกฎาคม	12	1.21 ^a
สิงหาคม	50	1.73 ^b
กันยายน	33	1.88 ^c
ความสมบูรณ์ของร่างกายแพะ		
พอม	34	1.72
ปานกลาง	22	1.68
อ้วน	39	1.73

a, b, c ตัวอักษรต่างกันมีความหมายแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

อิทธิพลของความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการผสมติดในแม่แพะบวมีสัดส่วน การตั้งท้องใน แม่แพะที่ความสมบูรณ์ของร่างกายพอม (ร้อยละ 32.35) ไม่แตกต่างกับแม่แพะความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (ร้อยละ 40.91) และแม่แพะที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายอ้วน (ร้อยละ 35.90) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ จิตศักดิ์ เมืองเชียง และชาญยุทธ กาพล (2551, n.32) ที่รายงานว่าในแม่โคนมลูกผสมที่มีคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายก่อนคลอดที่ต่างกันไม่มีผลต่ออัตราการผสมติดจากการผสมครั้งแรกหลังคลอด ($p>0.05$) และมาลี อภิเมธีรัชร และคณะ (2556, n.207) พบร่วมคะแนนร่างกายแพะไม่มีผลต่ออัตราการผสมติดตั้งท้อง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 อิทธิพลของความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการผสมติดในแม่แพะ

ความสมบูรณ์ของร่างกาย	จำนวน	การตั้งท้อง (ร้อยละ)	
		ตั้งท้อง	ไม่ตั้งท้อง
พอม	34	32.35	67.65
ปานกลาง	22	40.91	59.09
อ้วน	39	35.90	64.10

$$\chi^2 = 0.4258 \quad DF = 2 \quad prob = 0.8082$$

สรุป

จากการศึกษาเรื่องผลของความสมบูรณ์ของร่างกายแพะที่เห็นี่ยวนำการเป็นสัดต่ออัตราการตั้งท้องโดยการผสานเทียนของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการภาคครรภ์ในจังหวัดสกลนคร พัทลุง สตูล สรุปได้ว่า

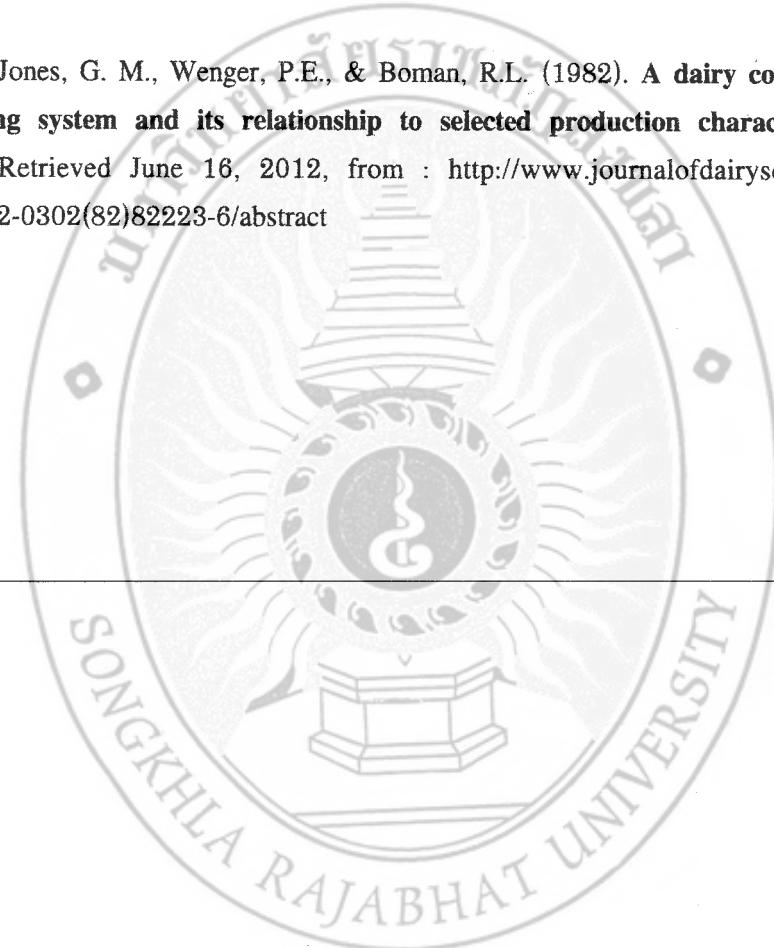
1. เดือนที่เห็นี่ยวนำการเป็นสัดมีผลต่อการเปิดของช่องเปิดดูดลูกโดยเดือนกรกฎาคม มีค่าเฉลี่ยของการเปิดช่องดูดลูก (1.21 เซนติเมตร) เดือนสิงหาคม (1.73 เซนติเมตร) และเดือนกันยายน (1.88 เซนติเมตร) ซึ่งทั้งสามเดือนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของดูดลูกของแม่แพะ พนว่าคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของช่องเปิดดูดลูกนั้นพบว่าแพะที่มีร่างกายพอสม มีค่าเฉลี่ยของช่องเปิดของดูดลูก (1.72 เซนติเมตร) ไม่แตกต่างจากที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (1.68 เซนติเมตร) และที่มีคะแนนร่างกายอ่อน (1.73 เซนติเมตร)

2. มีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การตั้งท้องในแม่แพะที่ความสมบูรณ์ของร่างกายพอสม (ร้อยละ 32.35) กับแม่แพะความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (ร้อยละ 40.91) และแม่แพะที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายอ่อน (ร้อยละ 35.90) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารอ้างอิง

- จิตตัคติ เมืองเชี่ยว, และชาญญาธ กาพล. (2551). “อิทธิพลของความสมบูรณ์ร่างกายก่อนคลอดต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ในแม่โคในโภคินมลูกผสมไทยโลลลส์ไทน์.” วารสารเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์, 4(2), 32.
- ดำรัส ชาตรีวงศ์. (2554). การปรับปรุงพันธุ์แพะภาคใต้กรณีนำเข้าแพะต่างประเทศและแพะต่างถิ่น. ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ งานแพะแห่งชาติครั้งที่ 8 ประจำปี 2545 ระหว่างวันที่ 26-28 กรกฎาคม 2554 ณ สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สตูล อำเภอควบคุมกาหลง จังหวัดสตูล. สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2555, จาก: http://www.dld.go.th/lcya_yaa/index.php?option=com_content&view=article&id=79:2011-07-14-02-17-53&catid=36:2011-02-23-07-35-09
- นิวัตน์ ถาวร, อนันท์ เทือกสันติ, และบรรือ กล้ามพูด. (2550). การเห็นี่ยวนำการเป็นสัดด้วย CIDR และ PGF_{2a} ร่วมกับ PMSG ต่อการผสานติดของแพะพันธุ์ชาแนน.” เทคโนโลยี ชีวภาพการผลิตปศุสัตว์, 4(2), 46. จาก:http://www.dld.go.th/biotech/new/research/ftpfile/AI_Effect_of_estrus_50.pdf
- พีระพงษ์ สำราญทรัพย์, สาโรช งามข้า, อนันท์ เทือกสันติ, และณรงค์ เลี้ยงเจริญ. (2552). ประสิทธิภาพการลดchoromine PMSG ในการเห็นี่ยวนำการเป็นสัด และผสานเทียนด้วยน้ำเชื้อแข็งในแพะ.
- มาลี อภิเมธีธรรม, และคนอื่นๆ. (2556). อัตราการตั้งท้องหลังผสานเทียนแบบกำหนดเวลาในแพะที่เห็นี่ยวนำการเป็นสัดแบบโปรแกรมระยะสั้น.” วารสารเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์, 4(2), 18-22.
- รพีพรรณ เอื้อเวชนิชกุล, สุรจิต ทองสอดแสง, ชาลี ลีลஸิริ, และสินชัย วิรอนนท์พุฒิกุล. (2544). การเบรี่ยนเทียนคุณภาพน้ำเชื้อแข็งโดยด้วยน้ำยาเจือจากและวิธีการต่างกัน. ปทุมธานี: กองผสานเทียน กรมปศุสัตว์. สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2555, จาก: <http://www.dld.go.th/expert/committee/project46-50.htm>
- ศูนย์วิจัยการผสานเทียนและเทคโนโลยีชีวภาพราชบูรี สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์. สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2555, จาก : <http://www.thaicattle.org/knowlege/embio4.php>

- Mellado, M., Valdez, R., Lara, L.M., Garcia, J.E. (2004). **Risk factors involved in conception, abortion and kidding rates of goats.** Under extensive conditions small Ruminant Research. Retrieved September 5, 2012, from : <http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/rumin/article/PIIS0921448804000082/abstract>
- Villaquiran, M., Gipson, T.A., Markel, R.C., Goetsch, A.L., & Sahlu, T. (2010). **Body Condition Scores in Goats American Institute for goat research.** Langston University. Retrieved July 18, 2012, from: <http://www.ans.iastate.edu/faculty/morrical/accGoatResearch.pdf>
- Wildman, E.E., Jones, G. M., Wenger, P.E., & Boman, R.L. (1982). **A dairy cows bodycondition scoring system and its relationship to selected production characteristic,** J. Dairy Sci. Retrieved June 16, 2012, from : [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(82\)82223-6/abstract](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(82)82223-6/abstract)



ผลการเสริมขึ้นชั้นและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ
The Effects of *Curcuma Longa*. And *Capsicum Spp.* On Productive Performance In Broiler

พรรณา ดวงมาลี ^{1*}

Pannee Doungmali ^{1*}

¹นิสิตปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

¹Graduate Programmes Master of Science, Program in Agricultural Technology Management, Songkhla Rajabhat University, Meuang, Songkhla, 90000
 *ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขอุตสาหกรรม 08-1328-3015 และ
 E-Mail : pannee_2858@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการเสริมขึ้นชั้นและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ ใช้การทดลอง 2x2 แฟกทอร์เรียง ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วยกลุ่มทดลองมีทั้งหมด 4 กลุ่ม ชุดๆ ละ 20 ตัว ประกอบด้วย 2 ปัจจัยแรกคือ ขึ้นชั้นที่ระดับ ร้อยละ 0, 0.1 ปัจจัยที่สองคือ พริกป่นที่ระดับ ร้อยละ 0, 0.15 จาก ผลการศึกษาช่วง 1-28 วัน พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างขึ้นชั้นและพริกป่น ต่อน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนัก สุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการ เลี้ยงรอดของไก่ในทุกร่วงอายุ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และพบว่าการเสริมขึ้นชั้นและพริกป่นไม่ได้ทำให้ สมรรถภาพการผลิตดีขึ้นกว่าการไม่เสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ในทุกด้านยกเว้นในช่วงอายุ 1-14 วัน ที่พบว่าการเสริมพริกป่นในสูตรอาหารทำให้ปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงกว่าการไม่เสริม พริกป่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

คำสำคัญ : ขึ้นชั้น พริกป่น ไก่เนื้อ

Abstract

Two experiments were conducted in order to study on effects of *Curcuma longa*. and *Capsicum spp.* on production performance in broiler. The experiment was laid out in a 2 x 2 Factorial arrangement in the completely randomized design with 4 replication in each treatment. Factor A was *C. longa* (0 and 0.1%) while factor B was *C. spp.* (0 and 0.15%). Three hundred-twenty broilers were divided into 4 groups, with 20 chicks/replication in each group. A total of 4 treatment diet: control (without *C. longa* and *C. spp.*) ; 0.1% powdered *C. longa* ; 0.15% powdered *C. spp.*; mixed 0.1% *C. longa* and 0.15% *C. spp.* supplemented diets were randomly assigned to each group. Feed intake, body weight gain, feed conversion ratio and daily

weight gain were determined. The results showed that the interaction between of *C. longa* and *C. spp.* on feed intake, body weight gain ,feed conversion ratio and daily weight gain all period (1-14,15-28,1-28 days) not significant different ($P>0.05$). In addition, there were not significant different between level of *C. longa* and *C. spp.* All traits in this study, except feed intake and FCR. in between 1-14 days. It was found that, diet was supplemented with *C. spp.* and without *C. spp.* were significant different ($P<0.05$).

Keywords : *Curcuma longa*, *Capsicum spp.*, broiler

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมไก่กระทงของไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะไก่เนื้อเป็นสินค้าที่น้ำเงินตราต่างประเทศเข้าสู่ประเทศไทยสูงสุด เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์จาก ปศุสัตว์ชนิดอื่น และจากการที่รัฐบาลได้กำหนดเป้าหมายการผลิตไก่กระทง ช่วงแพนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 9 ปี พ.ศ.2545-2549 เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการและจากปัจจัยเกื้อหนุนที่สำคัญคือ ความก้าวหน้าในการพัฒนา เทคโนโลยีการเลี้ยงการพัฒนาสายพันธุ์และอาหารทำให้ผู้เลี้ยงสามารถขยายปริมาณการเลี้ยงได้อย่างรวดเร็ว (ชญาดา ขนาดแก้ว, 2546, น.1-2) แต่เนื่องจาก การเลี้ยงไก่ในปัจจุบันนั้นมีการใช้สารเสริมในอาหาร เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต เช่น กระดุนการกินอาหาร การเจริญเติบโต การป้องกันรักษาโรคเพื่อรับประทานคุณภาพตามที่ ตลาดต้องการ ซึ่งการเสริมส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสารเคมีสังเคราะห์มีราคาค่อนข้างสูง เนื่องจากต้องนำเข้าจาก ต่างประเทศ นอกจากนี้การใช้สารเสริมในอาหารอาจก่อสารตกค้างในสัตว์ มีผลกระทบต่อผู้บริโภคและเป็นปัจจัย ต่อการส่งออก จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นการนำสมุนไพรมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ น่าจะเป็นผลดีเนื่องจากสามารถออก ฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย การลดอาการอักเสบ การลดความเครียด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ จากอาหาร ซึ่งส่งผลให้สัตว์มีสุขภาพดีขึ้นช่วยลดการสูญเสียหรือการตายของสัตว์ (เยาวมาลัย ค้าเจริญ และสารโราษ ค้าเจริญ, 2548, น.1-2) ซึ่งสมุนไพรที่นำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวในปัจจุบัน เช่น ขมิ้นชันและพริก

จากรายงานที่ผ่านมาพบว่าการเสริมผงขมิ้นชันในอาหารไก่เนื้อระยะชุน (3 - 7 สัปดาห์) ให้ผลดีกว่า ยาปฏิชีวนะในด้านการเพิ่มน้ำหนักตัวและประสิทธิภาพการใช้อาหาร (นพอ ปักวัฒน์ไวชัย และคณะ, 2548, น.59-61) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Samarasinghe and Wenk (อ้างถึงใน นวลจันทร์ พารักษ์ และ คณะ, 2547, น.8) รายงานว่าการเสริมผงขมิ้นชันลงในอาหารไก่เนื้อระยะชุน (3 - 7 สัปดาห์) ในระดับ 1,000 พีพีเอ็ม มีผลทำให้อัตราการเพิ่มน้ำหนัก ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและโปรดีนดีเทียบได้กับการเสริมยาปฏิชีวนะ เออร์จิเนียมมัชชิน 500 พีพีเอ็ม และดีกว่ากลุ่มควบคุม

สำหรับพริกพบว่าสารแคปไซซินในพริกสามารถกระตุนการกินอาหารและเพิ่มรสชาติของอาหารทำให้ไก่กิน อาหารมากขึ้น (นวลจันทร์ พารักษ์ และคณะ, 2548, น.15-16) และ McElroy et al. (1994, น. 143-148) รายงานว่าการเสริมแคปไซซิน ในอาหารไก่เนื้ออายุ 0 - 42 วัน ในระดับ 0 - 20 พีพีเอ็ม มีผล ให้ไก่กินอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งการเสริมสารสกัดหยาบจากพริกไม่ส่งผลกระทบต่อลักษณะคุณภาพ ($P>0.05$) นอกจาก นี้สารสกัดหยาบจากพริกมีฤทธิ์ในการกระตุนภูมิคุ้มกันต่อโรคนิวคาสเซิล ลดการเกิดอนุมูลอิสระ (อังศุมาลี แก้วดิเรก, 2549, น.57)

จากข้อมูลดังกล่าวซึ่งให้เห็นว่าขึ้นชั้นและพริกป่น มีศักยภาพสูงในการนำมายใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงไก่ เพราะสารพุ่นที่มีอยู่ คือกระบวนการกินอาหาร ช่วยเพิ่มการหล่อئ้น้ำย่อย สามารถยับยั้ง การเติบโตของจุลินทรีย์ ที่เป็นโทษได้หลายชนิด ซึ่งน่าจะนำมาใช้ทดแทนสารปฏิชีวนะที่ต้องใส่ในอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม การศึกษาการใช้สมุนไพรทั้งสองชนิดรวมกันในการเลี้ยงไก่เนื้อยังมีอยู่น้อย โดยสมุนไพรทั้งสองชนิดมาใช้รวมกัน น่าจะเป็นการเสริมฤทธิ์ทำให้สมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้การใช้สมุนไพรในอาหารไก่ ยังถือว่าเป็นของใหม่สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ เนื่องจากยังไม่เห็นรูปธรรมที่ชัดเจน ดังนั้น การศึกษาถึงการใช้ ขึ้นชั้นและพริกป่นเสริมในการผลิตไก่เนื้อ จึงมีความจำเป็นที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้ขึ้นชั้นและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ

วิธีการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ทำการจัดกลุ่มการทดลองแบบ 2×2 แฟกทอร์เรียล ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomize Design: CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับ คือ ขึ้นชั้นที่ระดับ ร้อยละ 0 และ ร้อยละ 0.1 กับพริกป่นที่ระดับ ร้อยละ 0 และ ร้อยละ 0.15 โดยใช้ลูกไก่พันธุ์ลูกผสมทางการค้า คละเพศอายุ 1 วัน จำนวน 320 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 4 ช้า ช้าละ 20 ตัว โดยลูกไก่แต่ละกลุ่มจะได้รับปัจจัยการทดลองเสริมด้วยขึ้นชั้นและพริกป่นในระดับต่างๆ กันดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 อาหารควบคุม

กลุ่มที่ 2 อาหารควบคุมเสริมด้วยขึ้นชั้น ร้อยละ 0.1 ร่วมกับพริกป่น ร้อยละ 0

กลุ่มที่ 3 อาหารควบคุมเสริมด้วยขึ้นชั้น ร้อยละ 0 ร่วมกับพริกป่น ร้อยละ 0.15

กลุ่มที่ 4 อาหารควบคุมเสริมด้วยขึ้นชั้น ร้อยละ 0.1 ร่วมกับพริกป่น ร้อยละ 0.15

อาหารทดลองสำหรับในช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์ และ 4-6 สัปดาห์ จะได้รับอาหารสำเร็จรูปสูตรเดียวกันโดยมีคุณค่าทางอาหารตรงตามความต้องการของไก่เนื้อในระยะต่างๆ คือ โปรตีน ร้อยละ 23 และ ร้อยละ 20

การเก็บข้อมูล

1. น้ำหนักตัวที่อายุ 0, 1, 4 สัปดาห์

2. ชั้งปริมาณอาหารที่กิน

3. ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ

3.1 ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร = บริมาณอาหารที่กิน/น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

3.2 อัตราการเจริญเติบโต /วัน = น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น/จำนวนวันที่เลี้ยง

3.3 อัตราการเลี้ยงรอด (ร้อยละ) = จำนวนไก่ที่ลีนสูตรช่วงการทดลอง x 100/จำนวนไก่ที่เริ่มต้นช่วงการทดลอง

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลของการเสริมขึ้นชั้นและพริกป่นในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลของการเสริมขึ้นชั้น (K) และพริกป่น (P) ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ ช่วงอายุ 1-28 วัน

	K 0%		K 0.1 %		P. value			CV%
	P 0%	P 0.15%	P 0%	P 0.15%	K X P	K	P	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	45.50	46.25	46.25	44.75	0.054	0.489	0.489	2.30
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม/ตัว)	1660.62	1691.64	1651.89	1718.13	0.776	0.817	0.381	5.96
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กรัม/ตัว)	1615.12	1645.39	1611.64	1673.38	0.759	0.811	0.377	6.62
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)	79.62	84.12	79.89	86.73	0.71	0.089	0.648	7.42
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	1.62	1.70	1.65	1.70	0.782	0.726	0.213	5.89
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	57.68	58.76	57.56	59.76	0.759	0.811	0.377	6.12
อัตราการเลี้ยงรอด (ร้อยละ)	93.78	94.80	95.06	93.75	0.646	1.00	1.02	0.562

จากตารางที่ 1 ผลของการเสริมขึ้นชั้นและพริกป่นในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อช่วงอายุ 1 - 28 วัน พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างขึ้นชั้นและพริกป่นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ต่อน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเลี้ยงรอดของไก่ ซึ่งผลการทดลองเป็นดังนี้

น้ำหนักตัวที่เพิ่ม

ผลของน้ำหนักตัวที่เพิ่มของไก่เนื้อ ช่วงอายุ 1 - 28 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ไม่เสริมขึ้นชั้นและพริกป่น กลุ่มที่เสริมขึ้นชั้นไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมขึ้นชั้นและเสริมพริกป่น และกลุ่มที่เสริมทั้งขึ้นชั้นร่วมกับพริกป่น มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวที่เพิ่มเท่ากัน 1615.12, 1611.64, 1645.39 และ 1673.38 กรัม/ตัว ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินของไก่ทดลองช่วงอายุ 1 - 28 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ไม่เสริมขึ้นชั้นและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่เสริมขึ้นชั้นและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมขึ้นชั้นและเสริมพริกป่น และกลุ่มที่เสริมขึ้นชั้นร่วมกับพริกป่น มีค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่กินเท่ากัน 79.62, 79.89, 84.12 และ 86.73 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่ากลุ่มที่เสริมพริกป่นมีผลต่อปริมาณการกินอาหารของไก่เดียวกับกลุ่มที่ไม่เสริมพริกป่น แสดงว่าการเสริมพริกป่นมีผลช่วยให้ไก่กินอาหารได้มากขึ้น เนื่องจากสารสกัดพะยอมจากพริกที่มีแคปไซซินนั้น มีผลไปกระตุนให้มีการหลั่งเอ็นไซม์ในระบบทางเดินอาหารมากขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยอาหารให้มากขึ้นได้ ลังคุมารี แก้วดิเรก (2549, น.36-37) นวลจันทร์ พารักษ์ และคณะ (2548, น.16) รายงานว่าสารสกัดพะยอมจากพริกสามารถช่วยให้ปริมาณการกินอาหารเพิ่มขึ้น

และการให้ผลผลิตไข่ของไก่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 6 ในส่วนของการเสริมชนิดน้ำจากผลการทดลองในด้านปริมาณการกินอาหาร พนว่าไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เสริม อาจเนื่องมาจากระดับที่ใช้ยังไม่เหมาะสม

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ผลของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของไก่ทดลองช่วงอายุ 1 - 28 วัน พนว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มที่ไม่เสริมชนิดน้ำและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมชนิดน้ำและเสริมพริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมชนิดน้ำและเสริมพริกป่น และกลุ่มที่เสริมชนิดน้ำร่วมกับเสริมพริกป่น โดยมีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 1.62, 1.65, 1.70 และ 1.70 ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโต

ผลของอัตราการเจริญเติบโตของไก่ทดลองช่วงอายุ 1 - 28 วัน พนว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มที่ไม่เสริมชนิดน้ำและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่เสริมชนิดน้ำและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมชนิดน้ำและเสริมพริกป่น และกลุ่มที่เสริมชนิดน้ำร่วมกับเสริมพริกป่น มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 57.68, 57.56, 58.76 และ 59.76 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยกลุ่มที่เสริมพริกป่นในกลุ่มทดลองมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมพริกป่นซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ (2553, n.83) ว่าการเสริมสารสกัดหยาบจากชนิดน้ำไม่มีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว ปริมาณการกินได้และอัตราการใช้อาหารของไก่ทดลอง

อัตราการเลี้ยงรอด

ผลของอัตราการเลี้ยงรอดของไก่ทดลองช่วงอายุ 1-28 วัน พนว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มที่ไม่เสริมชนิดน้ำและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่เสริมชนิดน้ำและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมชนิดน้ำและเสริมพริกป่น และกลุ่มที่เสริมชนิดน้ำร่วมกับเสริมพริกป่น มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 93.78, 95.06, 94.80 และ 93.75 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่ากลุ่มที่เสริมชนิดน้ำในเชิงเดี่ยวมีอัตราการเลี้ยงรอดสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมชนิดน้ำ ซึ่ง กิตima จินดาวงค์ และคณะ (2548, n.41-47) รายงานว่าการเสริมชนิดน้ำสามารถลดความเครียดของไก่กระทงที่เลี้ยงแบบแออัดได้ ดังนั้นจึงอาจอธิบายได้ว่าผลของการเสริมชนิดน้ำผงหรือสารสกัดหยาบจากชนิดน้ำ แสดงผลให้ชดเจนเมื่อสัตว์อยู่ในสภาวะเครียด และพบว่าการเสริมสารสกัดหยาบจากชนิดน้ำ ที่ระดับ ร้อยละ 0.5 ในไก่กระทงอายุ 42 วันที่เลี้ยงแบบขังรวม ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นเดียว กับที่ ชัยวัฒน์ สุวรรณทัต และคณะ (2547, n.181-187) รายงานว่าการเสริมชนิดน้ำผงร้อยละ 0.2 ในอาหารไก่กระทงในช่วงอายุ 22-45 วัน มีแนวโน้มช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของไก่กระทงที่เลี้ยงความหนาแน่นสูงได้

สรุป

จากการศึกษาเรื่อง ผลการเสริมขึ้นชั้นและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลของการเสริมขึ้นชั้นและพริกป่นในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมของขึ้นชั้นและพริกป่นต่อน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และอัตราการเลี้ยงรอด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

2. ผลของการเสริมขึ้นชั้นและไม่เสริมขึ้นชั้นในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

3. ผลของการเสริมพริกป่นและไม่เสริมพริกป่นในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่พบปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกลุ่มที่เสริมพริกป่นและไม่เสริมพริกป่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เอกสารอ้างอิง

กิติมา จินดาวงศ์ และคนอื่นๆ. (2548). ผลของสารสกัดสมุนไพรขึ้นชั้นย่าน พาหะและน่องระเพด
ต่อภาวะความเครียดและระดับภูมิคุ้มกันโรคในไก่กระทง. เรื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 4
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

หัวญี่ใจ คำส่าว่าง, ไชยวรรณ วัฒนจันทร์, สุชา วัฒนสิทธิ์, และอรุณพร อิฐรัตน์. (2553). ผลการเสริมสารสกัด
หยาบจากขึ้นชั้น (*Curcuma longa Linn.*) ต่อคุณภาพเนื้อไก่กระทง. วารสาร
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชญาดา ชนะแก้ว. (2546) พฤติกรรมการบริโภคนื้อไก่ของประชาชนในเขตเทศบาลกรหาดใหญ่ จังหวัด
สงขลา. สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชากิจกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
ชัยวัฒน์ สุวรรณทัต, สุวรรณ กิจการณ์, กฤษ วงศานนพ, พิกพ สดี, และ นันทawan บุณยะประภัสสร.
(2547). การใช้ขึ้นชั้นเป็นสารออกซิเดชันต่อสถานภาพภูมิคุ้มกันและสมรรถภาพการเจริญ
เติบโตของไก่เนื้อชึงอยู่ในภาวะเครียด. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทย: โอกาสและทางใหม่ของ
อุดสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 2 วันที่ 15-16 มกราคม 2547. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
ตีรัณสาร.

ไชยวรรณ วัฒนจันทร์, สุชา วัฒนสิทธิ์, และอรุณพร อิฐรัตน์. (2553) ผลการเสริมสารสกัดหยาบ
จากขึ้นชั้น (*Curcuma longa Linn.*) ในอาหารไก่กระทงที่มีต่อการเติบโต ลักษณะหาก
และคุณภาพเนื้อ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

นวลจันทร์ พารักษ์, สิรินทร์พร สินธุณิชย์, อรทัย ไตรุษานนท์, และทวีศักดิ์ ส่งเสริม. (2547).
การใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรและสารเคอร์คูมินอยด์จากขึ้นชั้นในไก่เนื้อ. กรุงเทพฯ:
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

_____ (2548) การใช้สารสกัดหยาบจากพริกแดงในไก่กระทงที่เลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือนปิด.
กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

- นพอร์ ปาลวัฒน์วิชัย, ศรีสุดา สุทธิมั่น, วิรัตน์ หาญธงชัย, เยาวมาลย์ ค้าเจริญ, และสาโรช ค้าเจริญ. (2548). การศึกษาการใช้ชนิดน้ำทึบไข่ในอาหารไก่เนื้อ. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทย: โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 3 วันที่ 11-12 พฤษภาคม 2548.
- เยาวมาลย์ ค้าเจริญ. (2547). ยุคใหม่ของด้วอย่างในการเสริมยาสมุนไพรเป็นวัตถุดินที่เติมในอาหารสัตว์ ในการผลิตสัตว์. การประชุมวิชาการสมุนไพร: โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 2. ณ. โรงแรมสยามชีฟฟี่ กรุงเทพมหานคร. วันที่ 15-16 มกราคม 2547.
- เยาวมาลย์ ค้าเจริญ, และสาโรช ค้าเจริญ (2548) การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรสู่การใช้ในเชิงอุตสาหกรรม. การประชุมวิชาการสมุนไพร: โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 3. วันที่ 11-12 พฤษภาคม 2548.
- อังศุมาลี แก้วดีเรก. (2549). การใช้สารสกัดหอยนางรมพิริกในอาหารไก่เนื้อ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาโภชนาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารสัตว์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- McElory, A.P., Manning J.G., Jaeger L.A., Tuab M., Williams J.D., and Hargis, B.M. (1994). "Effect of prolonged administration of dietary capsaicin on broiler growth and almonella enteritidis susceptibility". Avian Diseases. (37), 143-148.

การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์
สำหรับเกษตรกรในอำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง

Transfer Technology for Yard long Bean Yield Increase by Tip Cutting in
Organic Farming System to Farmers in Bang-Kaeo District,
Patthalung Province

สุทธิวัสดุ ธรรมญาดา ^{1*}

Suthiwat Thanyaudorn ^{1*}

¹*นิสิตปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

*Graduate Programmes Master of Science, Program in Agricultural Technology
Management, Songkhla Rajabhat University, Meuang, Songkhla, 90000

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน : นายเลขไทรศรี 08-0868-1901 และ E-mail : free-mix@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปทางสังคม เศรษฐกิจ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเกษตร อินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาว ศึกษาการใช้เทคโนโลยีการตัดยอดเพื่อเพิ่มผลผลิตของถั่วฝักยาว ในระบบเกษตรอินทรีย์ และเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี และการยอมรับเทคโนโลยีการตัดยอดเพื่อเพิ่มผลผลิตของถั่วฝักยาว ในระบบเกษตรอินทรีย์ ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาวเขตพื้นที่ตำบลนาประชุม อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง

ผลการศึกษา พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชาย มีอายุมากกว่า 47 ปี จบชั้นประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3-5 คน แรงงาน 2-3 คน ประกอบอาชีพการเกษตร มีพื้นที่ถือครองของตนเองไม่เกิน 5 ไร่ รายได้จากการขายผลผลิตทางการเกษตรต่อไร่เฉลี่ย 21,461.54 บาท มีประสบการณ์ในการทำการเกษตรทั้งเกษตรอินทรีย์ และเกษตรเคมี เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับการอบรมความรู้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ทางด้านการทำน้ำหมักซึ่งสภาพจาก เกษตรอำเภอ และมีความพึงพอใจต่อผลผลิตที่ได้จากการทำการทำเกษตรอินทรีย์ ส่วนผลการเบริรย์เทียบผลผลิต ถั่วฝักยาว น้ำหนัก และความยาวฝัก ที่ปลูกโดยการตัดยอดและไม่ตัดยอดในสภาพแวดล้อมและการดูแลเดียวกัน กำหนดให้ สิ่งทดลองที่ 1 ไม่ตัดยอด (control) สิ่งทดลองที่ 2 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 3 ใบ สิ่งทดลองที่ 3 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 ใบ สิ่งทดลองที่ 4 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 ใบ สิ่งทดลองที่ 5 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 6 ใบ เก็บผลผลิตในพื้นที่ปลูก 16 ตารางเมตร ผลปรากฏว่า สิ่งทดลองที่ 4 (ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 ใบ) และสิ่งทดลองที่ 2 (ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 3 ใบ) ให้ปริมาณผลผลิตสูงสุด คือ 49.60 และ 48.65 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งมากกว่า สิ่งทดลองที่ 1 (ไม่ตัดยอด) ถึง 18.50 กิโลกรัม ในขณะที่คุณภาพความยาวฝัก จำนวนฝักใน 500 กรัม ไม่มี ความแตกต่างกัน แสดงว่าการปลูกถั่วฝักยาวโดยการตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 และ 3 ใบ เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณ ผลผลิตในพื้นที่จำกัดได้ หลังจากการถ่ายทอดให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาว ปรากฏว่า เกษตรกรมีการยอมรับ เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.01$

คำสำคัญ : ถั่วฝักยาว การตัดยอด ระบบเกษตรอินทรีย์

Abstract

The purpose of this study were to study in general information involving with farmer such as, social status, economic status, and back ground of their study; study effects of tip cutting on Yard long Bean for yield increase in organic farming system and to transfer and assess effects of tip cutting technology in Yard long Bean. In this study, who planted Yard long Bean in Tambon NaPakho, Bang Kaeo district, Patthalung province.

Results of the interviews of farmers by using the questionnaire were found that almost farmers were males at an average age elder than 47 years old. The average of their study was at elementary school level. Their family members were about 3-5 people, but they worked on farm 2-3 people only. They owned their lands not more than 5 rais. Their average income per crop was 21,461.54 baht. Almost of the farmers had experienced in organic farming system and chemical farming. They had been trained on organic farming system emphasizing of effective micro-organism by Agricultural technical officers of Bang Kaeo district. Moreover, the results of comparisons of yields in weight and length of Yard long Bean pods among treatments of a non-tip cutting (control) and tip cutting treatments at different heights (3, 4, 5 and 6 leafed height) and showed that the treatment of tip cutting at the 5 and 3 leafed height had the highest yield, 49.60 and 48.65 kg, respectively, which was more than the control 18.50 kg. There was no statistically significant difference in pod quality, pod length and numbers of pods for 500 grams weight. Therefore, it was concluded that Yard long Bean planting with the tip cutting at 5 or 3 leafed height was able to increase the yield in limited area. The tip cutting technique at the 5 or 3 leafed height was transferred to the farmers planting Yard long Bean in organic farming system and they accepted this technique ($P<0.01$).

Keywords : Longbean, Tip cutting, Organic farming system

บทนำ

ถ้าผักยาวเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญนิดหนึ่งมีปัจจัยอะไรเป็นผักยาวๆ สีเขียวหรือสีแดงต่างกันไปตามสายพันธุ์ เกษตรกรนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีการบริโภคกันมาก ถ้าผักยาวให้แร่ธาตุแคลเซียม พอฟฟอรัส มีวิตามินซีที่ช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็กได้ดี มีกาไนยาหารที่สามารถละลายน้ำได้ ซึ่งกาไนยาจะช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดี (ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ, 2554, น.3) จากการศึกษาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมถึงข้อมูลจากกองวัฒนธรรมพิทักษ์ทางการเกษตร ยืนยันตรงกันว่า ผักที่ตรวจสอบสารพิษต่อกันมากที่สุด ได้แก่ ผักคะน้า กะหล่ำปลี ถ้าผักยาว ผักบูร์เจน ผักกาดขาว ผักหวานดูด (ปิยะวรรณ คงสาคร, 2543, น.15) ดังนั้น ถ้าผักยาวก็เป็นพืชที่เสี่ยงต่อสารพิษต่อกัน จึงควรทำการศึกษาสภาพการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ในการผลิตถ้าผักยาว เนื่องจากการผลิตผักรอบเกษตรอินทรีย์จะลดการใช้น้ำยาเคมีและสารเคมี เพื่อให้ได้ผลผลิต

ที่มีคุณภาพปลอดภัยแก่ผู้บริโภค แต่การผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์มีข้อจำกัดคือ ปริมาณผลผลิตมักจะได้น้อยกว่าระบบเกษตรเคมี ถ้าจะให้ได้ปริมาณผลผลิตเท่ากันการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ให้เกิดประสิทธิภาพจะต้องให้ในปริมาณมากกว่าปุ๋ยเคมี ถ้าจะใช้ปุ๋ยอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตเท่ากับปุ๋ยเคมีเที่ยบเท่ากันหนัก 1 กก. จะต้องใช้ปุ๋ยมูลค้างคาว 8 กก. หรือ ปุ๋ยหมัก 44-70 กก. เป็นต้น จึงทำให้ต้นทุนต่อหน่วยสูงพอๆ กับการใช้ปุ๋ยเคมี (อำนาจ สุวรรณฤทธิ์, 2555, น.5) การทำปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองไม่ว่าจะเป็นการไถกลบทำปุ๋ยพืชสด การทำปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์จะมีค่าใช้จ่ายในการใช้ตัวที่สุดก็สามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ (ทวีศักดิ์ ภู่ลำ, 2555, น.3) โดยทั่วไปเพื่อแก้ปัญหาในการผลิตถั่วฝักยาวให้ได้ผลผลิตที่เพียงพอสำหรับการจำหน่ายนั้น ต้องใช้พื้นที่และแรงงานคนจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น การตัดยอดเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะหลักการสำคัญของการเกิดอวัยวะในพืชขึ้นอยู่กับการกระจายของออกซิเจนที่ปลายยอด ซึ่งหมายความว่าออกซิเจนผลิตมากที่ปลายยอด แพร่กระจายลงสู่ด้านล่าง ออกซิเจนจะยับยัง การเจริญเติบโตของตัวและใบด้านข้าง พืชจึงสูงขึ้นแต่ไม่เป็นพุ่ม แต่เมื่อตัดยอดตอนออกความเข้มข้นของออกซิเจนจะลดลง ทำให้ไม่สามารถยับยังการเจริญเติบโตของตัวด้านข้างและใบได้ พืชจึงแตกต่างด้านข้างได้ทำให้ต้นพืชมีลักษณะเป็นพุ่ม และแตกกิ่งมากขึ้น ดังนั้นการลดปุ๋ยหัวดังกล่าวโดยการตัดยอดน่าจะเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้แต่ใช้พื้นที่เท่าเดิม มีรายงานการปลูกหน้าเต้าต้นว่าหน้าเต้าจะเลือยไปไกลมากกว่าจะติดผล หากทำการตัดยอดจะทำให้หน้าเต้าติดผลเร็วและติดผลระยะชั้น ดอกร่วงน้อยลง โดยเฉพาะบริเวณที่ดินอุดมสมบูรณ์หากมีการตัดยอด ผลผลิตที่ได้จะเพิ่มขึ้น (การปลูกพืชผักสวนครัว, 2554, น.5) และจากการวิจัยของ อิสรา สุขสถาน (2545, น.บทคัดย่อ) ทำการทดลองเพิ่มผลผลิตในถั่วลิสงโดยการตัดยอดตามระยะเวลาและความสูงของต้นที่เหมาะสมโดยทำการตัดยอดที่ 70, 75 และ 80 วัน หลังจาก โดยแต่ละระยะเวลาที่ตัดทำการตัดที่ระดับความสูง 30 และ 40 เซนติเมตรเหนือพื้นดิน ผลการทดลองพบว่าการตัดยอดถั่วลิสงมีผลในการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสง ดังนั้นถ้ามีการตัดยอด จึงมีการตอบสนองในการเพิ่มผลผลิตมากกว่า ส่วนการทำเกษตรอินทรีย์พิชัย อินทรี (2558, น.97) ได้ทำการวิจัย เรื่องสภาพการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์เพื่อผลิตผักกาดปันประทานด้วยกระบวนการคัดหล่อในจังหวัดสิงขลา เปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี พบว่าผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างกัน จากเหตุผลดังกล่าว วิธีการตัดยอดเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ จึงเป็นอีกทางเลือกที่เกษตรสามารถนำไปใช้เพิ่มผลผลิตของถั่วฝักยาวได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- ศึกษาสภาพทั่วไปและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาว
- ศึกษาการใช้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตของถั่วฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดตามระยะเวลาในระบบเกษตรอินทรีย์
- เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและการยอมรับเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตของถั่วฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์

วิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

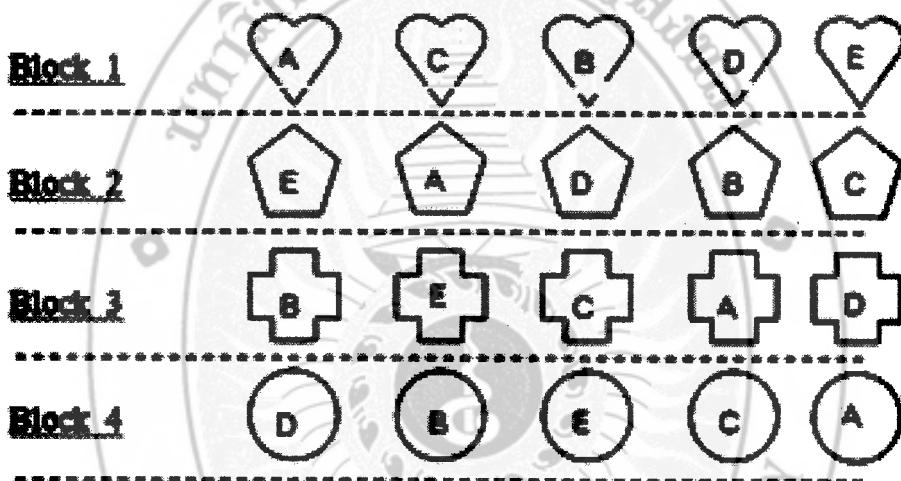
เกษตรกรผู้ปลูกผักกาดทั้งหมดในพื้นที่หมู่ที่ 1 ตำบลนาปะขอ อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน

กลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การผู้ป่วยคือผู้เก็บรายในพื้นที่ หมู่ที่ 1 ตำบลลนาปะขอ อําเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงและกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากการกำหนดเกณฑ์เป็นร้อยละของประชากรพิจารณาจากขนาดประชากรเป็นหลักร้อย ควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย ร้อยละ 25 (ธีรุตติ เอกกาฤต, 2543, น.54)

2. วางแผนการทดลอง

แผนการทดลองแบบ RCBD ใช้ในการนี้ที่พบว่า มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความผันแปร ในหน่วยทดลอง หนึ่งหน่วยทดลองจะถูกจัดกลุ่ม (grouping or blocking) ตามสาเหตุของความผันแปร และโดยที่สาเหตุของความผันแปรมีเพียงสาเหตุเดียว การจัดกลุ่มจึงกระทำในทิศทางเดียว แสดงดังผังการทดลอง



- สิ่งทดลองที่ 1 ไม่ตัดยอด ควบคุม (control) (A)
- สิ่งทดลองที่ 2 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 3 ใบ (B)
- สิ่งทดลองที่ 3 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 ใบ (C)
- สิ่งทดลองที่ 4 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 ใบ (D)
- สิ่งทดลองที่ 5 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 6 ใบ (E)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

หาดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบล้มภาษณ์ โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ตรวจสอบผล

หาค่าเฉลี่ยความสูง การแตกยอด อายุการเก็บเกี่ยว น้ำหนัก ความยาวฝัก เปรียบเทียบความแตกต่างของทรัพยากรโดยใช้ F-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ก่อนกับหลังการเผยแพร่โดยใช้ t-test

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว โดยเทคโนโลยีการตัดยอดในลักษณะต่างๆ พบว่า จำนวนกิ่งข้างที่แตกออกจากการตัดยอดที่ระยะต่างกัน การตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 และ 5 ใบ จะมีจำนวน กิ่งข้างที่แตกออกความถี่สูง การไม่ตัดยอดมีการแตกกิ่งข้างเพียง 0 - 1 กิ่ง ส่วนการตัดยอดเมื่อมีใบจริง 3 และ 6 ใบ จะมีจำนวนกิ่งข้างที่แตกออกความถี่ต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว โดยเทคโนโลยีการตัดยอดในลักษณะต่างๆ

การเจริญเติบโต วิธีตัดยอด	ความสูงจากโคนต้นถึงต้นยอด หลังปลูก 25 วัน (cm)	จำนวนกิ่งข้างที่แตกต่อต้น	
		ค่าเฉลี่ย	ค่าประมาณ (กิ่ง)
ไม่ตัดยอด	0.00	0.36	0-1
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 3 ใน	22.30	2.84	2-3
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 ใน	35.40	3.98	3-4
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 ใน	54.50	4.01	4
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 6 ใน	57.80	2.51	2-3

การเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วฝักยาว โดยเทคโนโลยีการตัดยอดในลักษณะต่างๆ ภายใต้สภาพแวดล้อม และการปฏิบัติดูแลรักษาเหมือนกัน โดยวัดจากผลผลิต (กิโลกรัม) ความยาวฝัก (เซนติเมตร) จำนวนฝัก (ฝัก/500 กรัม) พบว่าการตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 และ 3 ใน จะให้น้ำหนักสูงที่สุด คือ 49.60 และ 48.65 กิโลกรัม ตามลำดับ รองลงมา คือ การตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 และ 6 ใน ให้น้ำหนัก 36.20 และ 34.90 กิโลกรัม กรรมวิธีที่ให้น้ำหนักต่ำที่สุด คือ การไม่ตัดยอด มีน้ำหนัก 31.10 กิโลกรัม ส่วนความยาวฝัก และจำนวนฝักใน 500 กรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การให้ผลผลิตของถั่วฝักยาวโดยเทคโนโลยีการตัดยอดในลักษณะต่างๆ

การเจริญเติบโต กรรมวิธี	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)	จำนวนฝักใน 500 กรัม (ฝัก)
ไม่ตัดยอด	31.10 ^c	52.50	35.00
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 3 ใน	48.65 ^a	53.50	35.00
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 ใน	36.20 ^b	51.50	37.00
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 ใน	49.60 ^a	52.70	37.00

การเจริญเติบโต กรรมวิธี	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)	จำนวนฝักใน 500 กรัม (ฝัก)
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 6 ใบ	34.90 ^b	52.80	33.00
F - Test	**	ns	ns
C.V. (%)	21.67	0.82	3.54
LSD. 0.01	4.272	-	-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

C.V. = Coefficient of Variation

abc แสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ 0.01

ในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการยอมรับเทคโนโลยีเมื่อนำค่า t มาเปรียบเทียบกัน พบว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 5.300 ส่วนค่า t ที่ได้จากการที่ระดับ 0.01 df 29 มีค่าเท่ากับ 2.756 ซึ่งค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตารางนั้นคือ คะแนนการยอมรับการถ่ายทอดก่อนหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกร จำนวน 30 คน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้แสดงว่า ก่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรกรยอมรับวิธีการเพียงเล็กน้อย เมื่อได้รับการถ่ายทอดและชุมแพลงสาธิ์แล้วทำให้เกษตรกร มีความรู้ความเข้าใจและ สนใจในวิธีการมากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความแตกต่างของคะแนนก่อนการถ่ายทอดและหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มผลผลิต ถั่วฝักยาว โดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์

การถ่ายทอด	จำนวนคน	คะแนนรวม	D	D ²	t
ก่อนการถ่ายทอด	30	27.53	522	9178	5.300**
หลังการถ่ายทอด	30	44.93			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (t 0.01 , df = 29)

สรุป

1. เกษตรกร 30 ราย ส่วนใหญ่เป็นชายมีอายุไม่เกิน 47 ปี มีการศึกษาเฉลี่ยของการศึกษาระดับประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3 - 5 คน และเป็นแรงงาน 2 - 3 คนต่อครัวเรือน มีพื้นที่ถือครอง ไม่เกิน 5 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของตนเอง มีประสบการณ์ในการทำการเกษตรทั้งเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมี มีรายได้เฉลี่ยต่อฤดูปีลูก 21,461.54 บาท ผ่านการอบรมความรู้เกษตรอินทรีย์ด้านการทำน้ำหมักชีวภาพจากเกษตรอิเล็กทรอนิกส์ และมีความพอใจต่อผลผลิตที่ได้จากการทำการเกษตรอินทรีย์

2. ผลการเปรียบเทียบผลผลิตถั่วฝักยาว น้ำหนัก และความยาวฝัก ที่ปลูกโดยการตัดยอดและไม่ตัดยอด ในสภาพแวดล้อมและการดูแลเดียวกัน กำหนดให้สิ่งทดลองที่ 1 ไม่ตัดยอด (control) สิ่งทดลองที่ 2 ตัดยอด เมื่อมีใบจริง 3 ใบ สิ่งทดลองที่ 3 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 ใบ สิ่งทดลองที่ 4 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 ใบ สิ่งทดลองที่ 5 ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 6 ใบ เก็บผลผลิตในพื้นที่ปีลูก 16 ตารางเมตร สิ่งทดลองที่ 4 (ตัดยอด เมื่อมีใบจริง 5 ใบ) และสิ่งทดลองที่ 2 (ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 3 ใบ) ให้ปริมาณผลผลิตสูงสุด คือ 49.60 และ 48.65 กรัม ตามลำดับ รองลงมา คือ การตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 และ 6 ใบ ให้น้ำหนัก 36.20 และ 34.90 กิโลกรัม กรรมวิธีที่ให้น้ำหนักต่ำที่สุด คือ การไม่ตัดยอด มีน้ำหนัก 31.10 กิโลกรัม ในขณะที่คุณภาพความยาวฝัก และจำนวนฝักใน 500 กรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่าการปลูกถั่วฝักยาวโดยการตัดยอด เมื่อมีใบจริง 5 ใบ และ 3 ใบ เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณผลผลิตในพื้นที่ที่จำกัดได้

3. เกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาวมีการยอมรับเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาวโดยวิธีการ ตัดยอด ในระบบเกษตรอินทรีย์หลังได้รับการถ่ายทอดสูงกว่าก่อนได้รับการถ่ายทอดอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ 0.01

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2554). การปลูกพืชผักสวนครัว. สืบค้นวันที่ มกราคม 13, 2554, จาก: <http://www.Organicearthday.org>
- _____ (2555). ถั่วฝักยาว. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี.
- ทวีศักดิ์ ภู่หล้า. (2555). การวิเคราะห์การทำการเกษตรของไทยในปัจจุบัน. สืบค้นวันที่ มกราคม 13, 2554, จาก: <http://www.Organicearthday.org>
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. (2554). การปลูกพืชผักสวนครัว. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2543). เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่าง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาก.
- ปิยารัตน คงสาร. (2543). สารตอกด้วยจากผักสวนครัว. รายงานการลงพื้นที่กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- พิชัย อินศิริ. (2553). สภาพการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์เพื่อผลิตผักกรับประทานด้วยวงศ์กล้าในจังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. (2555). การวิเคราะห์การทำการเกษตรของไทยในปัจจุบัน. สืบค้นวันที่ 13, 2554, จาก: <http://www.Organicearthday.org>
- อิสรา สุขสกาน. (2549). ผลการตัดยอดต่อผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ 9 และ สข.38.นครปฐม: สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.



การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด
ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าจะม่วง อำเภอตากถม จังหวัดสงขลา

Acceptance of Propagation Technology for Conservation of Two Wild Orchid Species in Community Forest of Ban Nikhom Phatthana Tha Chamuang Sub-district Rattaphoom District Songkhla Province

กฤตย์ บุรินทรภิบาล^{1*}

Krit Purintarapiban^{1*}

¹นิสิตปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

*Graduate Programmes Master of Science, Program in Agricultural Technology Management, Songkhla Rajabhat University, Meuang, Songkhla, 90000

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขอรหัสพท 08-1738-8092 และ E-mail : krit.22@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าจะม่วง อำเภอตากถม จังหวัดสงขลา นี้ เป็นการทำงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจความหลากหลายของกล้วยไม้ป่าที่มีอยู่ในธรรมชาติและในชุมชน 2) เพื่อศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ป่า 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าว (*Phaius tankervilleae*) และว่านหางจั้ง (*Grammatophyllum speciosum*) 3) เพื่อศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี การขยายพันธุ์กล้วยไม้ของชุมชน 4) เพื่อศึกษามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชน ร่วมกับอาสาสมัครในชุมชนในพื้นที่ ผลปรากฏว่า พบรากล้วยไม้ทั้งหมด 6 วงศ์ ยอด 44 ศกุล 75 ชนิด เป็นกล้วยไม้ดิน 15 ชนิด กล้วยไม้อิงอาศัย 49 ชนิด กล้วยไม้บนหิน 2 ชนิด กล้วยไม้ที่เป็นทึ่งกล้วยไม้อิงอาศัยและกล้วยไม้บนหิน 8 ชนิด และกล้วยไม้ที่เป็นทึ่งกล้วยไม้ดินและกล้วยไม้บนหิน 1 ชนิด การศึกษาการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเมล็ดกล้วยไม้ในอาหาร Murashige and Skoog (1962) ที่มีน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตร/ลิตร พบรากล้วยไม้เยื่อ 3 เดือน ว่านหางจั้งจะเจริญเติบโตช้ากว่าใช้เวลานาน 6 เดือน ในการร่วบรวมข้อมูลถึงการยอมรับการใช้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ พบรากล้วยไม้แยกหน่อสูงสุดมีการปฏิบัติเป็นประจำ การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชน พบรากล้วยไม้ป่าควบคู่กับการอนุรักษ์

คำสำคัญ : การอนุรักษ์ การขยายพันธุ์ กล้วยไม้ป่า

Abstract

The objectives of this research were 1) to conduct surveys on diversity of wild orchid species growing in natural habitat and in the community, 2) to study tissue culture of two types of wild orchids: Euangphrao (*Phaius tankervilleae*) and Waanhangchang (*Grammatophyllum speciosum*), 3) to study the acceptance of technology in the propagation of orchids by the community, and 4) with the involvement of community forest volunteers, to study the participation of the community in the conservation of the wild orchids.

The finding of the study revealed that consisting of six subfamilies, 44 genera and 75 species. They were 15 species of terrestrial orchids, 49 species of epiphytic orchids, 2 species of lithophytic orchids, 8 species of being both epiphytic and lithophytic orchids and 1 species of being both terrestrial and epiphytic orchids. to study of orchid propagation by tissue culture on MS media (Murashige and Skoog ,1962) added with 150 ml/L of coconut water. The Euangphrao plantlets were transferred to plant in nursery condition after 3 months but Waanhangchang plantlets were replanted after 6 months.

The results were showed that the respondents favored budding technique the most because they frequently used budding propagation.

The community wanted to be a part of orchid conservation by learning along with conservation practice and asked to promote the utilization of wild orchids coupled with the conservation efforts.

Keywords : Propagation Technology, Conservation

บทนำ

กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกลุ่มใหญ่ อยู่ในวงศ์ Orchidaceae ปัจจุบันพบประมาณ 796 สกุล 17,500 ชนิดทั่วโลก นับเป็นพืชวงศ์ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย โดยมีการสำรวจพื้นที่ทั่วทั้งสิ้น 168 สกุล มากกว่า 1,770 ชนิด หรือเป็นหนึ่งในสิบห้าของกล้วยไม้ที่พบทั่วโลก นอกจากนั้น กล้วยไม้ไทยยังมีความหลากหลายทั้งคืนที่อยู่และพันธุกรรมไม่น้อยไปกว่าประเทศเชतร้อนอื่นๆ (สลิด สิทธิสัจธรรม, 2551, น.7) กล้วยไม้ป่ามีข้อดีที่ติดฝักง่าย แต่ละฝักมีเมล็ดจำนวนมากกว่าล้านเมล็ด แต่งอกได้ตามธรรมชาติเพียงไม่กี่ต้น ลูกกล้วยไม้ป่าส่วนมากเลี้ยงยาก ตายได้ง่ายเมื่อต้นอ่อนแองหรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม

ในอดีตมีการเก็บต้นกล้วยไม้จากป่าเพื่อขายทั้งตลาดในและนอกประเทศจำนวนมาก โดยเฉพาะพันธุ์ที่มีดอกสวยงาม ในปี พ.ศ.2537 มีการส่งออกต้นเอื้องคำ 24,137 ต้น เอื้องผึ้ง 25,219 ต้น (จิตราพรรณ พิลึก, ปราโมทย์ ไตรนุญ, ชูเกียรติ เทพสาร, และ ดิเรก ตนพะยอม, 2542, น.812-817) กล้วยไม้เป็นที่นิยมของผู้ปลูกเลี้ยงทั่วโลก เนื่องจากมีความสวยงาม ทนทาน เป็นสินค้าออกที่สำคัญทำรายได้ให้กับประเทศเป็นอย่างมาก ปัจจุบันมีการห้ามส่งออกต้นกล้วยไม้ที่เก็บจากป่า เนื่องจากปริมาณต้นในแหล่งกำเนิดลดลงอย่างมาก อิกทั้งยังมี

การบูรกรักษาเป็นการทำลายดินที่อยู่อาศัยทำให้กลัวไม่ป่าหลายชนิดมีปริมาณลดลงอย่างน่าเป็นห่วง และมีหลายชนิดที่สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย จึงควรจะอนุรักษ์ดินกลัวไม้ ให้คงอยู่ในป่าและขยายพันธุ์ต้นที่ใกล้สูญพันธุ์ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น

จากการที่ชุมชนเริ่มตระหนักรถึงประโยชน์ของกลัวไม้ป่า และเริ่มต้นดำเนินการที่จะอนุรักษ์พันธุ์กลัวไม้ป่า จึงควรมีการส่งเสริมการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของชุมชน โดยทำการศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ให้มีการยอมรับ เพื่อทดสอบส่วนที่มีการเข้าไปเก็บมาเลี้ยงและจำหน่าย ทำให้กลัวไม้ป่าลดจำนวนลง เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์และ การใช้ประโยชน์กลัวไม้ป่าอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับปัจจุบัน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ “สถาบันอุดมศึกษา เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

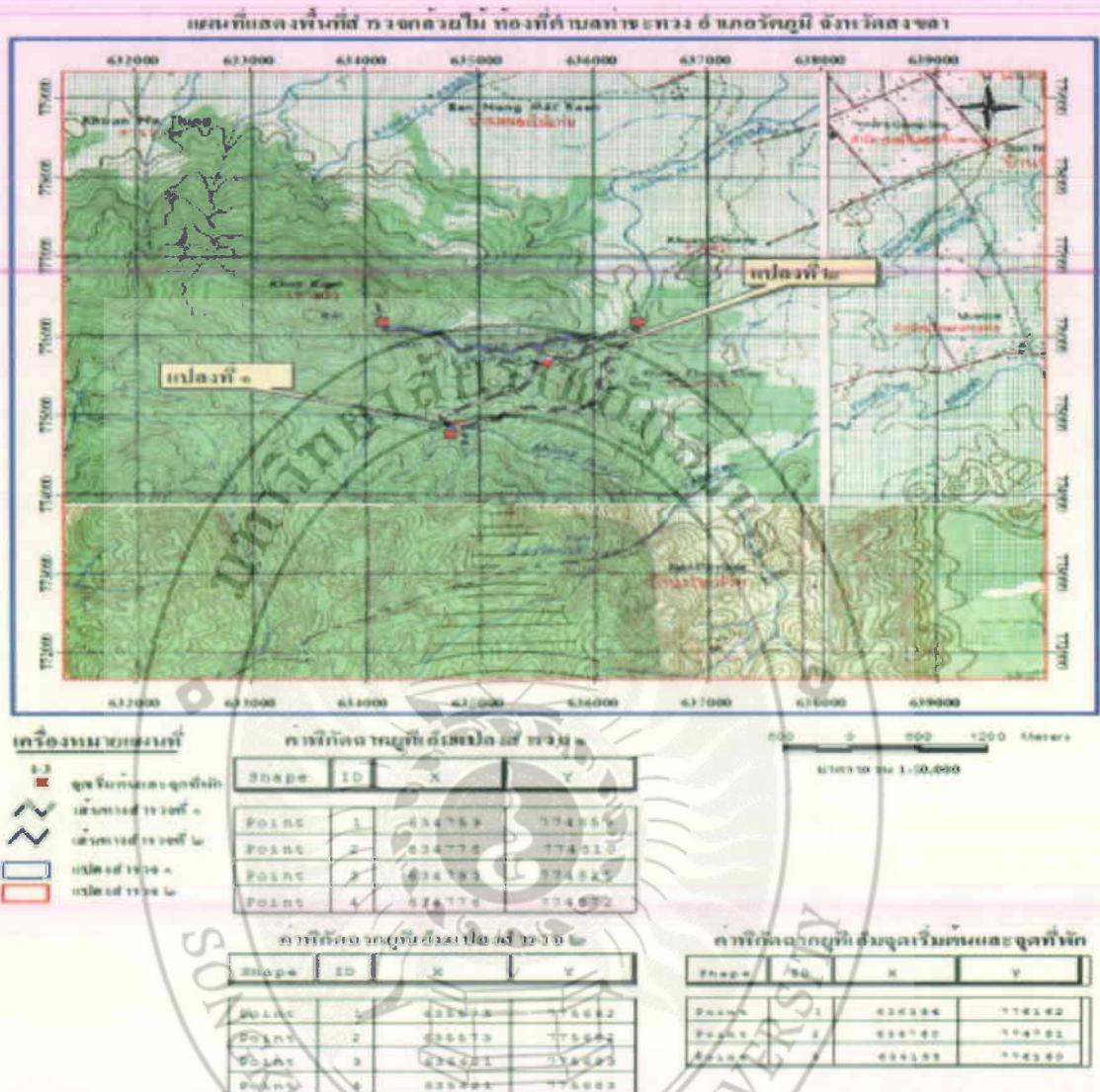
- สำรวจนิเวศความหลากหลาย ของกลัวไม้ป่าที่มีอยู่ในป่าธรรมชาติ และในป่าชุมชน
- เพื่อศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกลัวไม้ 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าวและว่านหางจังหวะ
- เพื่อศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กลัวไม้ป่าของชุมชน
- เพื่อศึกษามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กลัวไม้ป่าของชุมชน

วิธีการวิจัย

จากการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กลัวไม้ป่า 2 ชนิด ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชุมวงศ์ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ตอน คือ สำรวจความหลากหลายของกลัวไม้ป่า ศึกษาการขยายพันธุ์กลัวไม้ป่า ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กลัวไม้ ของชุมชนและการศึกษามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กลัวไม้ป่าของชุมชน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สำรวจความหลากหลายของกลัวไม้ป่า

ได้ทำการสำรวจกลัวไม้ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชุมวงศ์ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา พื้นที่ป่า 1,040 ไร่ ผู้วิจัยร่วมกับชุมชนวางแผนการสำรวจ กำหนดจุดการสำรวจ โดยมีแผนที่ป่าขนาด 1 : 50,000 และภาพถ่ายออโตสีขนาด 1 : 10,000 ประกอบการพิจารณาเส้นทางสำรวจ ออกแบบสำรวจตามเส้นทางที่กำหนด โดยบันทึกรายละเอียดตามแบบสำรวจภาคสนาม



รูปที่ 1 แผนที่ทหาร 1 : 50000 แสดงจุดพิกัดจากยูที่เอ็มแบล็งสำรวจน้ำที่ 1 และ 2 เส้นทางสำรวจน้ำที่ 1 จากน้ำตกโนนลุงไป ไปตามเส้นทางน้ำตกหัวยื่นม่อนเป็นวงรอบ เส้นทางสำรวจน้ำที่ 2 จากน้ำตกโนนลุงไป แยกไปตามเส้นทางน้ำตกคุณจวง

จากการสำรวจพื้นที่ดังกล่าวใน บริเวณป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าจะมวล อําเภอรัตภมิ จังหวัดสุโขทัย ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ.2554 - เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2555 ที่สามารถบันทึกภาพตัวอย่าง เพื่อศึกษาทางสัณฐานวิทยาของกล่าวไม้แต่ละชนิดและบันทึกรายละเอียดจากต้นจริง แหล่งที่อยู่ ลักษณะทางนิเวศวิทยา ลักษณะลำต้น ดอก ใน ของกล่าวไม้แต่ละชนิด นำมาจัดจำแนก สำหรับกล่าวไม้จำนวน 75 ชนิด เป็นกล่าวไม้ที่ขึ้นอยู่บนพื้นดิน กล่าวไม้อิงอาศัยต้นไม้อื่น และกล่าวไม้ที่ขึ้นอยู่บนหิน โดยมีอุณหภูมิแสง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างในที่ยืน เกาะอยู่อาศัย และค่าพิกัดจากยูที่เอ็ม ระบุตำแหน่งที่ขึ้นอยู่

ผลจากการศึกษาสามารถจัดจำแนกกลุ่กล้วยไม้ โดยใช้เกณฑ์การจำแนกวงศ์กล้วยไม้ ตามการจัดหมวดหมู่ ในระบบของ Robert. L. Dressler (1993) และ Szachetko (1995) พบกล้วยไม้ทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย 44 สกุล 75 ชนิด ซึ่งจากทั้งหมดนี้เป็นกล้วยไม้ดิน 15 ชนิด กล้วยไม้อิงอาศัย 49 ชนิด กล้วยไม้บนพื้น 2 ชนิด กล้วยไม้ที่เป็นพื้นกล้วยไม้อิงอาศัยและกล้วยไม้บนพื้น 8 ชนิด และกล้วยไม้ที่เป็นพื้นกล้วยไม้ดินและกล้วยไม้บนพื้น 1 ชนิด

ตารางที่ 1 จำนวนกล้วยไม้ที่สำรวจพบบริเวณป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าจะม่วง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสุขุมวิท

Subfamily	Genus	Species
Apostasioideae	2	2
Cypripedioideae	1	1
Epidendroideae	20	47
Neottioideae	3	3
Orchidioideae	2	2
Vandoideae	16	20
Total	44	75

พบกล้วยไม้ทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย คือ Apostasioideae, Cypripedioideae, Epidendroideae, Neottioideae, Orchidioideae และ Vandoideae ซึ่งวงศ์ย่อย Apostasioideae พบจำนวน 2 สกุล 2 ชนิด วงศ์ย่อย Cypripedioideae พบจำนวน 1 สกุล 1 ชนิด วงศ์ย่อย Epidendroideae พบจำนวน 20 สกุล 47 ชนิด วงศ์ย่อย Neottioideae พบจำนวน 3 สกุล 3 ชนิด วงศ์ย่อย Orchidioideae พบจำนวน 2 สกุล 2 ชนิด และวงศ์ย่อย Vandoideae พบจำนวน 16 สกุล 20 ชนิด รวมทั้งหมด 44 สกุล 75 ชนิด สกุล Dendrobium พบมากที่สุด จำนวน 13 ชนิด สกุล Bulbophyllum พบรองลงมา จำนวน 9 ชนิดสกุล Eria, vanilla และ Cymbidium สกุลละ 3 ชนิด



รูปที่ 2 กล้วยไม้ วงศ์ย่อย Apostasioideae
ตานโนiy *Apostasia nuda*



รูปที่ 3 กล้วยไม้ วงศ์ย่อย Cyprpedoideae
รองเท้าแก้วม่วงสูงขลา *Paphiopedilum barbatum*



รูปที่ 4 กล้วยไม้ วงศ์ย่อย Epidendroideae
ลงโตกอดคู่ *Bulbophyllum biflorum*



รูปที่ 5 กล้วยไม้ วงศ์ย่อย Nettioideae
เอืองอิลา *Corymborkis veratrifolia*



รูปที่ 6 กล้วยไม้ วงศ์ย่อย Orchidoideae
เอืองดอกเทียน *Brachycorythis acuta*



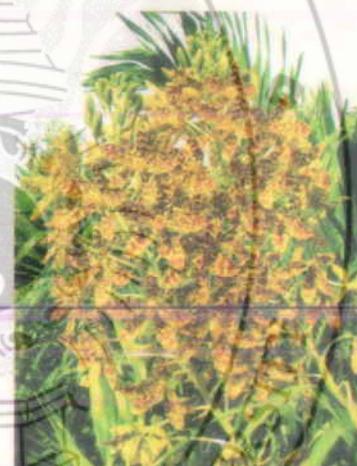
รูปที่ 7 กล้วยไม้ วงศ์ย่อย Vandoideae
เอืองแมลงปอทอง *Micropora pallida*

2. สึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่า จำนวน 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าวและว่านหางช้าง

นำกล้วยไม้ป่าที่ได้จากการตอนที่ 1 มาศึกษาขยายพันธุ์จำนวน 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าวและว่านหางช้าง โดยทำการศึกษาด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ในอาหารสูตรสังเคราะห์สูตร Murashige and Skoog (1962) ที่มีน้ำมารพร้าว 150 มิลลิลิตร/ลิตร จากการนำกล้วยไม้ ทั้ง 2 ชนิด มาเลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 3 เดือน (เอื้องพร้าว) และ 6 เดือน (ว่านหางช้าง) ผลปรากฏว่าเอื้องพร้าวมีการเจริญเติบโตได้ภายใน 1 เดือน เมล็ดกล้วยไม้สามารถเจริญเป็นหน่อเล็กๆ จำนวนมาก และได้แยกหน่อกล้วยไม้มาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิม ทำการเก็บข้อมูล 3 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ภายใต้เดือนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความยาวใน 0.35 เซนติเมตร จำนวนใน 3.20 ใน จำนวนต้นอ่อน 4-6 ต้น ว่านหางช้างมีการเจริญเติบโตช้ากว่าเอื้องพร้าว ทำการเก็บข้อมูล 6 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ว่านหางช้างมีการเจริญจากเมล็ดเป็นหน่อเล็กๆ จำนวนมาก ได้ภายใน 2 เดือน และได้แยกหน่อกล้วยไม้มาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิม ทำการเก็บข้อมูล 6 เดือน ก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ภายใต้เดือนที่ 6 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ความยาวใน 0.55 เซนติเมตร จำนวนใน 4.35 ใน จำนวนต้นอ่อน 8-10 ต้น



รูปที่ 8 เอื้องพร้าว



รูปที่ 9 ว่านหางช้าง

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของความยาวของลำและจำนวนใบต่อลำและจำนวนต้นอ่อนของว่านหางช้างและเอื้องพร้าว ที่อายุต่างๆ โดยเฉลี่ยจากจำนวน 30 ชุด/ชนิด

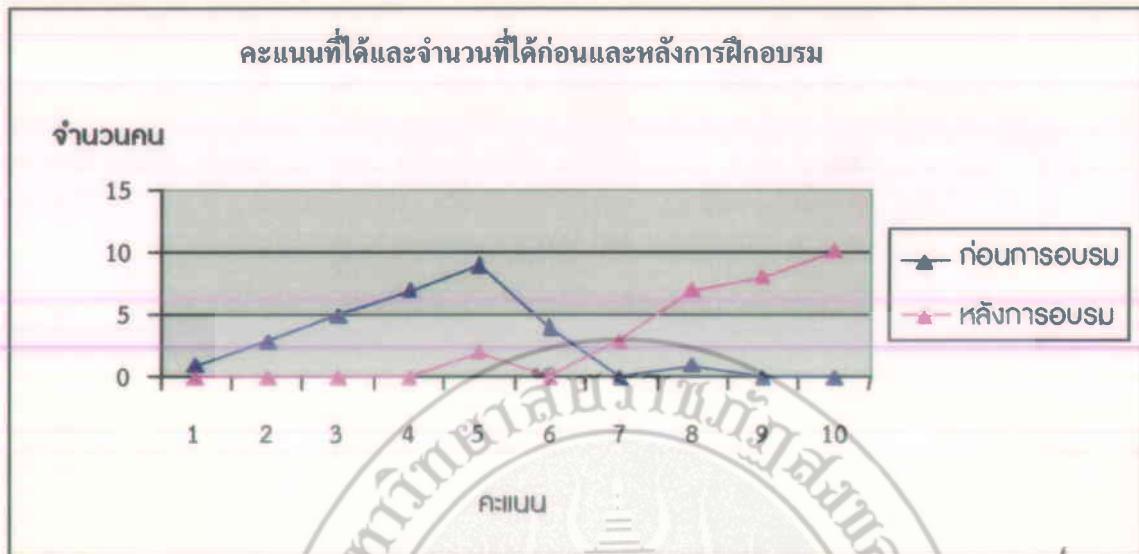
อายุการเพาะเลี้ยง (เดือน)	ความยาวของใบ (ซม.)		จำนวนใบ		จำนวนต้นอ่อน	
	ว่านหางช้าง	เอื้องพร้าว	ว่านหางช้าง	เอื้องพร้าว	ว่านหาง ช้าง	เอื้องพร้าว
1	-	0.10	-	-	-	-
2	0.10	0.15	-	1.57	-	1-2
3	0.20	0.35	1.20	3.20	-	4-6
4	0.30	-	2.63	-	2-3	-
5	0.45	-	3.25	-	4-6	-
6	0.55	-	4.35	-	8-10	-

3. ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ของชุมชน

นำผลการทดลองการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากหัวต้นอ่อนที่ 2 มาถ่ายทอด โดยการฝึกอบรมให้กับชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชุมวงศ์ อำเภอกรือตภูมิ จังหวัดสุงขลา จำนวน 30 คน จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ตู้เยื่อเชือและเครื่องมือที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ จัดเตรียมเอกสาร เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ ประสานขอความร่วมมืออาจารย์และพัฒนา จากสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุงขลา ร่วมเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชนประเมินผลที่ได้จากการฝึกอบรม โดยตอบแบบสอบถาม แบบทดสอบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก่อนและหลังการฝึกอบรม และแบบสัมภาษณ์การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าบางชนิดในป่าชุมชนนิคมพัฒนา ตำบลท่าชุมวงศ์ อำเภอกรือตภูมิ จังหวัดสุงขลา ผลปรากฏดังนี้

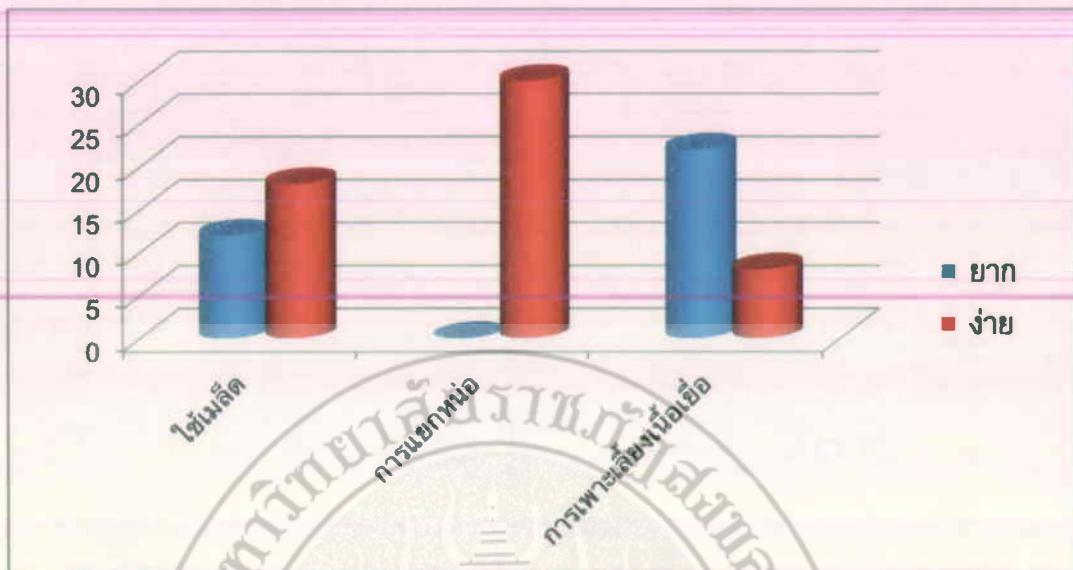
แบบทดสอบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

มีผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 30 คน ก่อนการฝึกอบรมมีผู้สอนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.6 หลังการฝึกอบรมมีผู้สอนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 54.4 โดยมีผู้ได้คะแนนเต็ม จำนวน 10 คน และมีผู้ได้คะแนนต่ำสุด จำนวน 2 คน



รูปที่ 10 เมริบเทียบคะแนนที่ได้และจำนวนคนที่ได้ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ระดับการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กลัวยไม้ จากการศึกษา พบร่วมกับวิธีการขยายพันธุ์กลัวยไม้ โดยการใช้เมล็ด เกษตรกรรมการยอมรับปานกลาง มีการยอมรับน้อยที่สุด และมีการยอมรับน้อย ร้อยละ 46.7, 30 และ 13.3 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.4 หมายถึงเกษตรกรรมมีการยอมรับน้อย การแยกหน่อ เกษตรกรรมมีการยอมรับมาก มีการยอมรับมากที่สุด และมีการยอมรับน้อย ร้อยละ 63.3, 23.3 และ 10 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 หมายถึงเกษตรกรรมมีการยอมรับมาก การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เกษตรกรรมมีการยอมรับน้อย มีการยอมรับมากที่สุด และมีการยอมรับน้อยที่สุด ร้อยละ 36.7, 23.3 และ 20 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.73 หมายถึง เกษตรกรรมมีการยอมรับปานกลาง การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ ด้านผลผลิต ยอมรับการแยกหน่อสูงคิดเป็นร้อยละ 86.7 รองลงมาอยู่รองรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 73.3 ยอมรับการใช้เมล็ดให้ผลผลิตต่ำร้อยละ 56.7 ด้านต้นทุน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ยอมรับไปตั้นทุนสูงร้อยละ 63.3 รองลงมาอยู่รองรับการใช้เมล็ดร้อยละ 40 ยอมรับการแยกหน่อใช้ต้นทุนต่ำร้อยละ 96.7 ด้านวัสดุอุปกรณ์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยากต่อการยอมรับร้อยละ 70 รองลงมาการใช้เมล็ดยากต่อการยอมรับร้อยละ 40 การแยกหน่อง่ายให้การยอมรับร้อยละ 100 ด้านการดำเนินการ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยากต่อการยอมรับร้อยละ 73.3 รองลงมาการใช้เมล็ดยากต่อการยอมรับร้อยละ 40 การแยกหน่อง่ายให้การยอมรับร้อยละ 100



รูปที่ 11 เปรียบเทียบระดับการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ด้านการดำเนินการ

4. การศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล่าวไปป่าของชุมชน

ทำการสำรวจผู้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล่าวไปป่าของชุมชนโดยการใช้แบบสอบถาม ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการอนุรักษ์กล่าวไป จากการสังเกตของผู้วิจัยเห็นว่ามีความเปลี่ยนแปลง เกิดขึ้นกับป้าผึ้นี้จากที่ได้มีการเดินสำรวจที่หมู่บ้านครั้ง พบรากครั้งหลังจะมีร่องรอยของหมูป่า เม่น และพบว่ามีทางและเห็บลมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากทางและเห็บลมจะมาจากสัตว์ป่าที่มีขนาดใหญ่ พวนนี้จะกัดกินเลือดจากสัตว์ป่า จากการขึ้นสำรวจป่า ปัจจุบัน จะไม่มีให้เห็นสิ่งเหล่านี้ ทำให้เห็นว่าสภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น มีชุดเดินลาดตระเวนสำรวจป่า มีการจับกุมผู้ที่เข้ามาตัดไม้ในปืนที่ป่าชุมชน มีการร่วมกันจัดทำฝายชะลอน้ำทำให้น้ำตกมีน้ำไหลตลอดปีสร้าง ความชุ่มชื้นให้ป่ามีการขยายพันธุ์กล่าวไปเพื่อเตรียมนำคืนสู่ป่า

แบบสอบถามความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการอนุรักษ์กล่าวไป

ข้อมูลกล่าวไป

ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 30 คน รู้จักชนิดกล่าวไป 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 6.7 รองลงมา_rู้จักชนิดกล่าวไป 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 53.3 และร้อยละ 3.3 รู้จัก 1 ชนิด กล่าวไปที่รู้จักมากน้อยเรียงตามลำดับคือ รองเท้านารีม่วงสงขลา รู้จักร้อยละ 83.3 รองลงมาว่านางช้าง รู้จักร้อยละ 73.3 และกระร่อน รู้จักร้อยละ 50 ชนิดกล่าวไปที่พบเห็นมากที่สุด เรียงตามลำดับ กระร่อน ร้อยละ 56.7 สิงโคลินได้ ร้อยละ 40 เอื้องใบมะขาม ร้อยละ 23.3 เอื้องหนวดกุ้งและเอื้องตีนตะขาบ ร้อยละ 20 และกล่าวไปที่ใกล้จะสูญพันธุ์ เรียงตามลำดับไกล้อสูญพันธุ์มากที่สุด รองเท้านารีม่วงสงขลา ร้อยละ 80 รองลงมาว่านางช้าง ร้อยละ 26.7 ดังตารางที่ 3, 4

ตารางที่ 3 การพูดเห็นก้าวไปไม่เท่าเดชนิดในพื้นที่ศึกษา (กลุ่มตัวอย่าง = 30)

ชื่อพันธุ์ก้าวไปไม้	ระดับการพูดเห็น					ค่าเฉลี่ย	S.D.
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		
ເຂົ້າງພ້ວມ	3 (10)	7 (23.3)	12 (40)	3 (10)	5 (16.7)	3	1.2
ວ່ານຫາງໜ້າງ	3 (10)	4 (13.3)	6 (20)	14 (46.7)	3 (10)	2.67	1.15
ເຂົ້າງໃບນະໝານ	7 (23.3)	14 (46.7)	5 (16.7)	2 (6.7)	2 (6.7)	3.73	1.11
ເຂົ້າງສາຍຄອກຈິດ	5 (16.7)	9 (30)	13 (43.3)	1 (3.3)	2 (6.7)	3.47	1.04
ເຂົ້າງຫນວດກຸ່ງ	6 (20)	13 (43.3)	7 (23.3)	3 (10)	1 (3.3)	4.97	1.03
ເຂົ້າງຕື່ນຕະບານ	6 (20)	9 (30)	10 (33.3)	1 (3.3)	4 (13.3)	4.47	1.25
ຮອງເທົ່ານາເຮີນ່ວງສັງຄາ	2 (6.7)	- (-)	3 (10)	8 (26.7)	17 (56.7)	1.73	1.11
ສິງໂടດື່ນໄຕ	12 (40)	9 (30)	4 (13.3)	1 (3.3)	4 (13.3)	3.8	1.37
ສິງໂຕນາຄරາຊ	3 (10)	10 (33.3)	14 (46.7)	2 (6.7)	1 (3.3)	3.4	0.89
ກະເຮກຮ່ອນ	17 (56.7)	9 (30)	4 (13.3)	- (-)	- (-)	4.43	0.73

ตารางที่ 4 ชนิดก้าวไปไม้ที่ໄກລ້ຈະສູງພັນໜີ (กลุ่มตัวอย่าง = 30)

ชื่อพันธุ์ກ้าวไปไม้	ระดับการໄກລ້ຈະສູງພັນໜີ					ค่าเฉลี่ย	S.D.
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		
ເຂົ້າງພ້ວມ	1 (3.3)	2 (6.7)	10 (33.3)	10 (33.3)	7 (23.3)	2.33	1.03
ວ່ານຫາງໜ້າງ	8 (26.7)	6 (20)	9 (30)	6 (20)	1 (3.3)	3.47	1.19
ເຂົ້າງໃບນະໝານ	1 (3.3)	3 (10)	9 (30)	6 (20)	11 (36.7)	2.23	1.16
ເຂົ້າງສາຍຄອກຈິດ	1 (3.3)	4 (13.3)	10 (33.3)	7 (23.3)	8 (26.7)	2.43	1.14
ເຂົ້າງຫນວດກຸ່ງ	1 (3.3)	3 (10)	9 (30)	9 (30)	8 (26.7)	2.33	1.09
ເຂົ້າງຕື່ນຕະບານ	- (-)	3 (10)	8 (26.7)	7 (23.3)	12 (40)	2.07	1.05
ຮອງເທົ່ານາເຮີນ່ວງສັງຄາ	24 (80)	3 (10)	2 (6.7)	- (-)	1 (3.3)	4.63	0.89
ສິງໂടດື່ນໄຕ	1 (3.3)	3 (10)	9 (10)	9 (30)	8 (26.7)	2.33	1.09
ສິງໂຕນາຄරາຊ	1 (3.3)	2 (6.7)	11 (36.7)	11 (36.7)	5 (16.7)	2.43	0.97
ກະເຮກຮ່ອນ	1 (3.3)	3 (10)	5 (16.7)	1 (3.3)	20 (66.7)	1.8	1.24

การใช้ประโยชน์จากกล้วยไม้

ส่วนของกล้วยไม้ที่นำมายาใช้ประโยชน์ ร้อยละ 76.7 ใช้ดอกมาทำไม้ประดับ ร้อยละ 20 ใช้ลำต้นมาทำยารักษาโรค ร้อยละ 16.7 ใช้ลำต้นเพื่อจำหน่าย ในชุมชนมีกล้วยไม้ที่บ้าน ร้อยละ 83.3 ร้อยละ 16.7 ไม่มีกล้วยไม้ โดยร้อยละ 66.7 เก็บกล้วยไม้จากป่า ร้อยละ 33.3 ไม่เคยเก็บกล้วยไม้จากป่าชุมชนเห็นว่าครัวมีการส่งเสริมการใช้ประโยชน์กล้วยไม้ป่า ร้อยละ 100 และต้องการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า ร้อยละ 100 โดยต้องการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า ร้อยละ 100 ต้องการเรียนรู้คู่กับการอนุรักษ์ ร้อยละ 46.7 ต้องการให้มีการอบรม ร้อยละ 10 มีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ ร้อยละ 83.3 และเคยนำกล้วยไม้คืนสู่ป่า ร้อยละ 60

สรุป

การสำรวจความหลากหลายของกล้วยไม้ป่า

ตามเส้นทางที่กำหนด พบรากล้วยไม้ทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย คือ Apostasioideae, Cypripedioideae, Epidendroideae, Neottioideae, Orchidioideae และ Vandoideae ซึ่งวงศ์ย่อย Apostasioideae พบรากลุ่ม 2 สกุล 2 ชนิด วงศ์ย่อย Cypripedioideae พบรากลุ่ม 1 สกุล 1 ชนิด วงศ์ย่อย Epidendroideae พบรากลุ่ม 20 สกุล 47 ชนิด วงศ์ย่อย Neottioideae พบรากลุ่ม 3 สกุล 3 ชนิด วงศ์ย่อย Orchidioideae พบรากลุ่ม 2 สกุล 2 ชนิด และวงศ์ย่อย Vandoideae พบรากลุ่ม 16 สกุล 20 ชนิด รวมทั้งหมด 44 สกุล 75 ชนิด สกุล Dendrobium พบรากลุ่มมากที่สุด จำนวน 13 ชนิด สกุล Bulbophyllum พบร่องลงมา จำนวน 9 ชนิด สกุล Eria, vanilla และ Cymbidium สกุลละ 3 ชนิด

ศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าวและว่านหางจั้ง

จากการศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้ทั้ง 2 ชนิดด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตรลังเคราะห์สูตร Murashige and Skoog (1962) ที่มีน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตร/ลิตร ผลปรากฏว่า เอื้องพร้าวนี้การเจริญเติบโตได้ภายใน 1 เดือน เมล็ดกล้วยไม้สามารถเจริญเป็นหน่อเล็กๆ จำนวนมาก และได้แยกหน่อออกกล้วยไม้ มาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิม ทำการเก็บข้อมูล 3 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ภายในเดือนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ความยาวใน 0.35 เซนติเมตร จำนวนใน 3.20 ใบ จำนวนต้นอ่อน 4-6 ต้น ว่านหางจั้งมีการเจริญเติบโตช้ากว่าเอื้องพร้าว ทำการเก็บข้อมูล 6 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ว่านหางจั้งมีการเจริญจากเมล็ดเป็นหน่อเล็กๆ จำนวนมาก ได้ภายใน 2 เดือน และได้แยกหน่อกล้วยไม้มาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิม ทำการเก็บข้อมูล 6 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ภายในเดือนที่ 6 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ความยาวใน 0.55 เซนติเมตร จำนวนใน 4.35 ใบ จำนวนต้นอ่อน 8-10 ต้น

ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้าวยไม้ของชุมชน

จากการศึกษาพบว่า วิธีการขยายพันธุ์กล้าวยไม้โดยการใช้เมล็ด เกษตรกรร้อยละ 46.7 มีการยอมรับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.4 หมายถึง เกษตรกรมีการยอมรับน้อย วิธีการแยกหน่อ เกษตรกรร้อยละ 63.3 มีการยอมรับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เกษตรกรร้อยละ 36.7 มีการยอมรับน้อย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.73 การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ ด้านผลผลิต ยอมรับการแยกหน่อสูงคิดเป็นร้อยละ 86.7 รองลงมาอยยอมรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 73.3 ด้านต้นทุน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ยอมรับใช้ต้นทุนสูง ร้อยละ 63.3 รองลงมาอยยอมรับการใช้เมล็ดร้อยละ 40 ยอมรับการแยกหน่อใช้ต้นทุนต่ำร้อยละ 96.7 ด้านวัสดุอุปกรณ์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ยกต่อการยอมรับร้อยละ 70 การแยกหน่อน่าจะให้การยอมรับร้อยละ 100 ด้านการดำเนินการ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยกต่อการยอมรับร้อยละ 73.3 รองลงมาการใช้เมล็ดยกต่อการยอมรับร้อยละ 40 การแยกหน่อน่าจะให้การยอมรับร้อยละ 100

ศึกษารมมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้าวยไม้ป่าของชุมชน

จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 30 คน รู้จักชนิดกล้าวยไม้ 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 60.7 รองลงมารู้จักชนิดกล้าวยไม้ 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 53.3 กล้าวยไม้มีป่าที่รู้จักมากที่สุด รองเท่านารีม่วงสงขลา รู้จักร้อยละ 83.3 รองลงมาว่านหางช้างรู้จักร้อยละ 73.3 และกระรอกร่อง รู้จักร้อยละ 50 สำหรับกล้าวยไม้ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ เรียงตามลำดับใกล้สูญพันธุ์มากที่สุด รองเท่านารีม่วงสงขลา ร้อยละ 80 รองลงมา ว่านหางช้างร้อยละ 26.7

ส่วนของกล้าวยไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ ร้อยละ 76.7 ใช้ดอกมาทำไม้ประดับ ร้อยละ 20 ใช้ลำต้นมาทำยา הרักษารอย ร้อยละ 16.7 ใช้ลำต้นเพื่อจำหน่าย มีกล้าวยไม้ที่บ้านหรือไม่ ร้อยละ 83.3 มีกล้าวยไม้ ร้อยละ 16.7 ไม่มีกล้าวยไม้ เคยเก็บกล้าวยไม้จากป่าธรรมชาติหรือไม่ ร้อยละ 66.7 เคยเก็บกล้าวยไม้จากป่า ร้อยละ 33.3 ไม่เคยเก็บกล้าวยไม้จากป่า ชุมชนมีความเห็นว่า ควรมีการส่งเสริมการใช้ประโยชน์กล้าวยไม้ป่า ร้อยละ 100 ต้องการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้าวยไม้ป่า ร้อยละ 100

ข้อเสนอแนะ

มีข้อเสนอแนะในประเด็นต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องเจ้าหน้าที่ได้พิจารณาในการนำไปส่งเสริมและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้าวยไม้ป่าให้กับชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าระวง อําเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา เพื่อให้เกิดประโยชน์กับชุมชนและจังหวัดสงขลา ใน การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป ดังนี้

1. จากการสำรวจกล้าวยไม้ป่าในพื้นที่ศึกษาพบว่ามีความหลากหลายมาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรทำการศึกษาต่ออยอดเพิ่มเติม จัดทำฐานข้อมูล จัดให้เป็นแหล่งอนุรักษ์และขยายพันธุ์ มีกล้าวยไม้หลายชนิดใกล้สูญพันธุ์ จากการศึกษาควรเร่งเข้าไปดูแล

2. ชุมชนมีความเข้าใจธรรมชาติ รู้สึกห่วงใยทรัพยากรธรรมชาติ รู้และเข้าใจถึงฐานข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ ที่มีอยู่ หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปสนับสนุนให้เป็นรูปธรรม ให้เกิดการประสานงานที่เข้มแข็งชัดเจน ชุมชนสามารถอยู่กับป่าได้อย่างยั่งยืน

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการขยายพันธุ์กล้าวยไม้ป่า ให้จริงจัง เกิดผลผลิตและรายได้กับชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- จิตราพรรณ พลีก, ปราโมทย์ ไตรบุญ, ชูเกียรติ เทพสาร, และดิเรก ตนพะยอม. (2542). การสำรวจกล้วยไม้ป่าและวิจัยเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ. รายงานผลการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (812-817) 892 หน้า BRT.
- สลิด สิทธิสังธรรม. (2551). กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บ้านและสวน บริษัท ออมรินทร์ พรินติ้ง แอนด์ พับลิชิชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- Dressler, R. L. (1993). *Phylogeny and Classification of the Orchid Family*. DioscoidesPress, Portland Oregon.
- Szachetko, D.L.(1995). *Systema Orchidarium-Fragm.* Geobot. Suppl., 3, 1-152.



ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคุหะสวารค์ จังหวัดพัทลุง

The Effects of Mathematics Project Activities in The Topic of Geometric Figures on
Mathematics Learning Achievement and Mathematics Connection Ability of Prathom Suksa
IV Students at Tesaban Bankuhasawan School in Phatthalung Province

จริยา หวานหงษ์^{1*}

Jariya Whunha^{1*}

^{1*} นิสิตปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช อําเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

* Graduate Programmes Master of Education, Program in Curriculum And Instruction,
Sukhothai Thammathirat Open University, Pakkred, Nontaburi, 11120

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขอโทรศัพท์ 08-6695-2123 และ E-mail : jar_kh@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ 2) ศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 3) เพื่อศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเทศบาลบ้านคุหะสวารค์ อําเภอเมือง จังหวัดพัทลุง จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 40 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่มจากประชากร เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนแบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และแบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับวัสดุที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนอยู่ในระดับดี และ 3) คุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ : การสอนคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิต การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โครงการคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were (1) to compare students' learning achievements on the mathematics topic of Geometric Figures before and after undertaking mathematics project activities; (2) to study students' mathematics connection ability; and (3) to study the quality of students' mathematics projects.

The research sample consisted of 40 Prathom Suksa I students in an intact classroom obtained by cluster sampling from those studying in the second semester of the 2012 academic year at Tesaban Bankuhasawan School in Phatthalung Province. The research instruments were learning plans, an achievement test in mathematics, an evaluation form to assess students' mathematics connection ability, and a mathematics project evaluation form. Statistical procedures for data analysis included the mean, standard deviation, and t-test.

The research findings indicated that (1) students' mathematics learning achievement on the topic of Geometric Figures after undertaking mathematics project activities was significantly higher than that before undertaking the activities at the 0.05 level; (2) students' mathematics connection ability on the topic of Geometric Figures were at the good level; and (3) the quality of their mathematics projects were at the very good level.

Keywords : Mathematics teaching, Geometric Figures, Mathematics connection, Mathematics project

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถใช้เคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องรับรอง ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.47) การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดทักษะ และกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสืบสาน สืบความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ทั้งนี้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถพัฒนาผ่านเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ และประสิทธิภาพของการพัฒนาทักษะส่วนหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงานหรือกิจกรรมที่ครูให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ

สำหรับแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นนั้น การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ควรจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวัฒนธรรม ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์

และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านทักษะกระบวนการ ตลอดจนปัญหานักเรียน จริยธรรม และค่านิยมที่ดีงาม ถูกต้อง และเหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ซึ่งการจัดกระบวนการ การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม มีความสุขในการเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และจะนำไปสู่การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังกล่าวได้ คือการเรียนรู้โดยผ่านการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่นักเรียนมีโอกาสได้สำรวจ ศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจ แก้ปัญหา หรือแก้ข้อสงสัย เชื่อมโยงความรู้ หรือขยายองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในประเด็นที่สนใจ รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คิด และทำอย่างอิสระภายใต้ การดูแลและให้คำปรึกษาของครูที่ปรึกษาหรือผู้รู้ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2554, น.6) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 ข้อที่ 3 ที่ว่า “จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น.14) และกิจกรรมโครงการ เป็นการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการระหว่างความรู้ / ประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่เต็มรูปแบบวิธีหนึ่ง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ และคณะ อ้างถึงใน เจียมใจ จันทร์คี, 2550, น.2)

จากประสบการณ์ในการสอนของผู้จัดพบว่าผู้เรียนจะตั้งใจเรียนมากขึ้น ประมาณศึกษาปีที่ 4 มีผลลัพธ์ที่ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยเฉพาะเรื่องรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อน และมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียน อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้รู้เฉพาะเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนเข้าใจเพียงอย่างเดียว โดยขาดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เห็นเป็นรูปธรรม และขาดการจัดกิจกรรมเพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ คือ ขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร สื่อความหมาย การนำเสนอ ทักษะการเชื่อมโยง และความคิดสร้างสรรค์ ไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นใหม่ได้ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ ด้วยเช่นกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเรขาคณิต สามารถใช้ความรู้และการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันได้ ผู้เรียนต้องได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ผู้จัดจึงมีความสนใจที่จะนำแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน ตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อยกระดับผลลัพธ์ที่ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประมาณศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคุหा�สวารค์ จังหวัดพัทลุง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเบรี่ยนเทียนผลลัพธ์ที่ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ของนักเรียน ชั้นประมาณศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
3. เพื่อศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ มีวิธีการดำเนินวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคุหาสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 13 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 507 คน ซึ่งการจัดห้องเรียนเป็นแบบคลasse ความสามารถ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคุหาสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากประชากร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอดแทรกกิจกรรมโครงการที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิต และทักษะและกระบวนการเรื่อมโยง โดยออกแบบกิจกรรมตามสถานการณ์จริงซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จำนวน 18 คาบ คาบละ 50 นาที เน้นการให้นักเรียนเป็นคนลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิต จำนวน 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบคู่ขนานก่อนเรียนและหลังเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 30 ข้อ

2.3 แบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต เป็นแบบประเมินที่ใช้ประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงการนำความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตไปช่วยแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากคู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.4 แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ ใช้แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ประเมินโดยครูที่ปรึกษา นำผลการประเมินมาพิจารณาอันดับคุณภาพโครงการตามเกณฑ์ เพื่อสรุปคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ดำเนินการจัดทำ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่องรูปเรขาคณิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

3.2 ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในแต่ละแผนได้นำการจัดทำโครงการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงการที่มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ แล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนครบ 10 องค์ประกอบเป็นโครงการที่สมบูรณ์ รวมเวลาจำนวน 18 ชั่วโมง

3.3 เมื่อเสร็จสิ้นการสอนกลุ่มตัวอย่างครบ 18 ชั่วโมงแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องรูปเรขาคณิต โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3.4 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วันที่ก้าว นำคะแนนที่ได้มามาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

3.5 ประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยประเมินจากโครงงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

3.6 ประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์โดยประเมินจากโครงงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน ด้วยการทดสอบ ค่าที่

4.3 ศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 ศึกษาคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

กลุ่ม	n	\bar{X}	S	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	40	16.03	2.07	329	2797	34.06*
หลังเรียน	40	25.25	2.06			

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2. ผลการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องรูปเรขาคณิต

การศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากผลการประยุกต์ใช้ความรู้ในรูปของการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ตามเกณฑ์การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต โดยมีการทำโครงงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ทั้งหมด 8 โครงงาน ตามลักษณะของโครงงาน

พบว่าความสามารถในการนำเสนอความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ย 3.00 ชั่งอยู่ในเกณฑ์ดี การเชื่อมโยงความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์อื่นๆ มีค่าเฉลี่ย 3.13 ชั่งอยู่ในเกณฑ์ดี การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 3.75 ชั่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และการหาคำตอบจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล มีค่าเฉลี่ย 3.50 ชั่งอยู่ในเกณฑ์ดี ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องรูปเรขาคณิต จากการทำโครงงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แยกตามพฤติกรรมที่แสดงออก

พฤติกรรมที่แสดงออก						
ชื่อโครงงาน	นำเสนอดอกความรู้หลักการทางคณิตศาสตร์	เชื่อมโยงความรู้หลักการทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ อื่นๆ	สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	หาคำตอบจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล	ค่าเฉลี่ย	
1. เงาในแต่ละช่วงเวลา	3	3	3	3	3	3.00
2. อั景观อังคฤษคิดสนุก	3	4	4	4	3.75	
3. ชิงช้าสวรรค์หวานยา	3	3	4	3	3.25	
4. รถยกต์ของบ้านฉัน	3	3	3	3	3.00	
5. สถานปนกน้อย	3	4	4	4	3.75	
6. กรอบรูปสวยด้วย เเรขาคณิต	3	3	4	3	3.25	
7. สีเหลี่ยมหัศจรรย์ สร้างสรรค์ผลงาน	3	4	4	4	3.75	
8. ชิงอาชีว	3	4	4	4	3.75	
ค่าเฉลี่ย	3.00	3.13	3.75	3.50		
แปลผล	ดี	ดี	ดีมาก	ดี		

นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่องรูปเรขาคณิต จากการทำโครงงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับดีมาก 4 โครงงาน คิดเป็นร้อยละ 50

อยู่ในระดับดี 4 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 50 ไม่มีโครงการใดที่อยู่ในระดับพอใช้ และระดับต้องปรับปรุง โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยของคะแนน หลังการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต มีค่าเท่ากับ 3.47 ซึ่งอยู่ในระดับดี ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความสามารถในการเข้ามายิงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องรูปเรขาคณิต จากการทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ชื่อโครงการ	ลักษณะโครงการ	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. เม้าในแต่ละช่วงเวลา	การศึกษาชนิดของมูมที่เกิดจากเงาในแต่ละช่วงเวลา เมื่อหันหน้าไปทางหนึ่ง และใช้ตัวเองเป็นจุดยอดมูม	3.00	ดี
2. อักษรอังกฤษคิดสนุก	การศึกษาเส้นฐานน และแกนสมมาตรของอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ในแต่ละตัว ตั้งแต่อักษร A – Z	3.75	ดีมาก
3. ชิงช้าสวรรค์หารษา	การสำรวจชิงช้าสวรรค์จากการ “อ้ายยีะ พักลุง” เพื่อวิเคราะห์ และจำแนกส่วนประกอบต่างๆ ของวงกลมจากชิงช้าสวรรค์	3.25	ดี
4. รถยนต์ของบ้านฉัน	การสำรวจชิ้นส่วนแต่ละส่วนของรถยนต์ และจำแนกว่าส่วนไหนเกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในเรื่องใด	3.00	ดี
5. สถาปนิกน้อย	การออกแบบห้องนอนในฝัน โดยใช้ความรู้ในเรื่องเรขาคณิตมาใช้ในการออกแบบ	3.75	ดีมาก
6. ครอบรูปสวยด้วยเรขาคณิต	การออกแบบกรอบรูป โดยใช้ความรู้ในเรื่องเรขาคณิตมาใช้ในการออกแบบ	3.25	ดี
7. สีเหลี่ยมมหัศจรรย์สร้างสรรค์ผลงาน	การศึกษาลิ่งที่อยู่รอบตัวที่เป็นรูปสี่เหลี่ยม สามารถจำแนกเป็นรูปสี่เหลี่ยมนิยมต่างๆ ศึกษาเส้นฐานน และแกนสมมาตรของลิ่งที่อยู่รอบตัวนั้น พร้อมทั้งประดิษฐ์ผลงานรูปสี่เหลี่ยมจากเศษวัสดุต่างๆ	3.75	ดีมาก
8. ทรงอะเซียน	การศึกษาทรงประจำติดอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ โดยใช้ความรู้ในเรื่องเรขาคณิต เพื่อจำแนกส่วนต่างๆ ของทรงประจำติดอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ	3.75	ดีมาก
	คะแนนการประเมินเฉลี่ย	3.47	ดี

3. ผลการศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องรูปเรขาคณิต

การศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เรื่องรูปเรขาคณิต จากการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ โดยมีการทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ทั้งหมด 8 โครงการ ตามประเภทของโครงการ จะเห็นว่า นักเรียนทั้ง 8 กลุ่ม สามารถจัดทำโครงการได้ทุกกลุ่ม จำนวน 8 โครงการ คะแนนการประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 6 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 75 อยู่ในระดับดี จำนวน 2 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 25 ไม่มีโครงการใดที่อยู่ในระดับพอใช้ และระดับต้องปรับปรุง โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยของคะแนน มีค่าเท่ากัน 4.03 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ชื่อโครงการ	ค่าเฉลี่ย			ค่าเฉลี่ยรวม	แปลผล
	เนื้อหาของโครงการ	กระบวนการทำงาน	การนำเสนอโครงการ		
1. เงาในแต่ละช่วงเวลา	3.4	3.7	3.8	3.63	ดี
2. อักษรอังกฤษคิดสนุก	4.4	4.0	4.5	4.30	ดีมาก
3. ชิงช้าสวรรค์ทราย	4.2	4.0	4.0	4.07	ดีมาก
4. รถยนต์ของบ้านฉัน	3.4	3.3	3.5	3.40	ดี
5. สถาปัตยน้อย	4.2	4.0	4.3	4.17	ดีมาก
6. กรอบรูปสวยด้วยเรขาคณิต	4.0	4.3	4.0	4.10	ดีมาก
7. สีเหลี่ยมมาหัศจรรย์สร้างสรรค์ผลงาน	4.4	4.0	4.3	4.23	ดีมาก
8. ลงอาเซียน	4.6	4.0	4.5	4.37	ดีมาก
คะแนนการประเมินเฉลี่ย				4.03	ดีมาก

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต สูงกว่าก่อนเรียนได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีตัวอย่างให้ผู้เรียนเห็นอย่างชัดเจน และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เริ่มจากขั้นการเรียนรู้จากการกระทำไปถึงขั้นการเรียนรู้ที่เป็นกί่งรูปธรรม และขั้นการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะและนามธรรม เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ และได้จัดสถานการณ์ และกิจกรรมที่หลากหลายที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และชีวิตประจำวัน ซึ่งในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาด้วยตนเอง ในหัวข้อปัญหาหรือสิ่งที่ตนสนใจ ที่จะศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิต โดยมีการวางแผนในการศึกษาอย่างเป็นระบบแบบแผน

ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ได้เป็นผู้คิดเอง ทดลองทำเองว่าจะเกิดผลอย่างไร ทำการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมเกิดจากการเรียนรู้ที่มีความหมาย การที่ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์มากขึ้น และทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง อย่างเรียนรู้ต่อไป ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ (2551, น.12) ระบุว่า การเรียนรู้โดยการสร้างองค์ความรู้เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสงแหนหาความรู้ และทำความเข้าใจโดยนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยง ตรวจสอบกับสิ่งที่พบใหม่ และสร้างเป็นความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุวิภา เอกพิมพ์ (2551, น.85-86) ที่พบว่าผลลัมกุทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการเรื่องเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของเจียมใจ จันทร์ศรี (2550, น.80-84) ที่พบว่าผลลัมกุทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรรณวิไล วงศ์ทอง (2551, น.175) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเรขาคณิต โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ พบร่วมกับผลลัมกุทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของพรเนตร ตีระมาดย (2550, น.86-90) ที่พบว่าผลลัมกุทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนเรียนโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของรศมี สุขเกษม (2550, น.54-57) ที่พบว่า ผลลัมกุทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องความคล้าย หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนใช้ กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการศึกษาผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผลลัมกุทธิ์ทางการเรียนสามารถที่จะพัฒนาให้สูงขึ้น หากครุภูมิการวางแผนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่ยั่งยืน ส่งผลต่อการพัฒนา ผลลัมกุทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ในระดับต่อไป

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เป็นวิธีการเรียนรู้ที่บูรณาการหลักสูตรกับการเรียนรู้ได้อย่างกลมกลืน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต ที่เกิดจากการโครงสร้างและค้นหาคำตอบของตัวผู้เรียนเอง ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่เป็นระบบเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง สามารถหาคำตอบข้อสงสัยโดยใช้ทักษะการเรียนรู้ และปัญญาหล่ายด้าน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2534, น.2) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ยังเป็นการเรียนรู้ที่นำการจัดทำโครงการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญของบทเรียนและการเชื่อมโยงความรู้ผ่านการทำโครงการ ในขณะเดียวกัน ก็ได้เรียนรู้วิธีการทำโครงการแบบค่อยเป็นค่อยไป (ปรีชา แนวเย็นผล, 2551, น.37) ดังนั้นโครงการที่ผู้เรียนจัดทำจะเป็นโครงการในกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนที่กำหนดตามแผนการจัดการเรียนรู้ โครงการจะมีลักษณะเหมือนเป็นคำาถามปลายเปิดที่กระตุนให้ผู้เรียนได้หาตัวอย่างที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังเรียน นักเรียนได้ฝึกการใช้ความรู้โดยการทำโครงการซึ่งก่อนที่จะนำไปใช้ต้องเข้าใจและเมื่อใช้ความรู้แล้ว ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนซัดเจนยิ่งขึ้นทำให้ผลลัมกุทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมค่อนข้างมาก และในการจัดทำโครงงานได้ใช้กระบวนการกรุ่น โดยให้ผู้เรียนได้เลือกกลุ่มตามความมั่นใจ ผู้เรียนได้แสดงหัวความรู้ด้วยตนเองจากความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ นำเสนอความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่มทำให้ได้แนวคิดที่สมบูรณ์ และสามารถจัดทำโครงงานได้ในระดับดีมาก โดยครูมีหน้าที่คอยเป็นผู้ช่วยเหลือให้คำแนะนำเท่าที่จำเป็น ทำให้นักเรียนมีอิสระในการคิด มีความกล้าในการตัดสินใจมากขึ้น เป็นการเรียนรู้ที่แปลงใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียน นักเรียนมีความรู้สึกท้าทาย ตื่นเต้น และเมื่อนักเรียนค้นพบความสำเร็จของตนทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ (ชนิษฐา วรรณพงษ์ 2549, น.75) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องเงิน และการบันทึกรายรับรายจ่าย ขั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 3.47 ซึ่งอยู่ในระดับดี (ตั้งแต่ 2.51 ขึ้นไป) ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้แบ่งการทำโครงงานออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ระยะที่ 1 เริ่มเรียนรู้โครงงานเบื้องต้น เป็นระยะที่ผู้สอนต้องสังเกต/สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จากนั้นทดลองร่วมกันในการเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษาอย่างละเอียด ผู้สอนสร้างความสนใจให้เกิดกับผู้เรียนซึ่งมีหลายวิธี โดยอาจศึกษาเรื่องจากการบวกเลขของผู้ใหญ่หรือผู้รู้ จากประสบการณ์ของผู้เรียน/ผู้สอน จากเอกสาร สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อต่างๆ จากการเล่นของผู้เรียน จากความคิดที่เกิดขึ้น จากวัตถุสิ่งของที่ผู้สอนนำมาในห้องเรียน หรือจากตัวอย่างโครงงานที่ผู้อื่นทำไว้แล้ว เป็นต้น เมื่อผู้เรียนเกิดความสนใจจะถึงกระบวนการกำหนดหัวข้อโครงงาน โดยนำเรื่องที่ผู้เรียนสนใจมาอภิปรายร่วมกัน แล้วกำหนดเรื่องนั้นเป็นหัวข้อโครงงานทั้งนี้จะต้องคำนึงว่าการกำหนดหัวข้อโครงงานนั้นจะกระทบต่อการตรวจสอบสมมติฐานเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งโครงงานระยะนี้เป็นโครงงานที่เริ่มจากปัญหาปลายเปิดซึ่งเป็นปัญหาที่มีหลายๆ คำตอบหรือสามารถหาคำตอบได้หลายวิธี ที่ครูสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมที่ท้าทายและเป็นการจุดประกายเริ่มต้นของการมีอิสระทางความคิดแต่ยังอยู่ภายใต้การอบรมที่กำหนดตามจุดประสงค์ของบทเรียน ทำให้ไม่ยากเกินไปในการหาคำตอบ แม้ผู้เรียนแต่ละคนจะมีระดับความรู้ ทักษะและความเข้าใจต่อสถานการณ์ปัญหาแตกต่างกัน การใช้สถานการณ์ปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้หลายวิธีจึงเอื้อต่อการใช้วิธีการของผู้เรียนในการหาคำตอบซึ่งช่วยส่งเสริมการคิดและการอภิปรายของผู้เรียนด้วย และผู้เรียนหลายๆ คนช่วยกันหาคำตอบหลายๆ คำตอบ เป็นบรรยายกาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เริ่มต้นจากการเรียนรู้จากการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกัน โครงงานระยะนี้จึงสอดรับกับกิจกรรมการเรียนและการทำแบบฝึกหัดตามปกติเพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจกว่า และมีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ในบทเรียนโดยตรง เป็นผลให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอด้วยความรู้ กฏ คำนิยาม สูตร ทฤษฎี หลักการหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ในรูปของโครงงานได้

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ระยะที่ 2 ประสานสาระและระบุวิธีดำเนินงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนกำหนดหัวข้อคำถาม หรือประเด็นปัญหา ที่ผู้เรียนสนใจมากที่สุด แล้วตั้งสมมติฐานเพื่อตอบคำถามเหล่านั้น มีการทดสอบสมมติฐานด้วยการลงมือปฏิบัติ จนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ตามขั้นตอนดังนี้ 1. ผู้เรียนกำหนดปัญหาที่จะศึกษา 2. ผู้เรียนตั้งสมมติฐานเบื้องต้น 3. ผู้เรียนตรวจสอบสมมติฐานเบื้องต้น 4. ผู้เรียนสรุปข้อความรู้จากการตรวจสอบสมมติฐานในกรณีที่ผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ผู้สอนควรให้กำลังใจผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติม สิ่งที่ไม่ควรกระทำ คือ การตำหนิหรือกล่าวโทษ ผู้สอนควรกระตุ้น

ให้ผู้เรียนมีกำลังใจจนสามารถตั้งสมมติฐานใหม่ได้ในกรณีที่ผลการตรวจสอบเป็นไปตามสมมติฐาน ให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้จากการค้นพบด้วยการลงมือปฏิบัติของผู้เรียนเองเมื่อได้อ่านค์ความรู้ใหม่แล้ว ผู้เรียนจะนำองค์ความรู้นี้นั้นไปใช้ในการทำกิจกรรมตามความสนใจต่อไปได้ ผู้เรียนอาจใช้ความรู้ที่ค้นพบเป็นพื้นฐานของการกำหนดประเด็นปัญหาขึ้นมาใหม่ ซึ่งโครงงานระยะนี้ยังอยู่ภายในกรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนแต่ผู้เรียนมีอิสระในการทำกิจกรรมในรูปโครงงานมากขึ้น และเริ่มนีการเชื่อมโยงภาษาในคณิตศาสตร์ด้วยกัน โดยผู้เรียนต้องมีการพิจารณาว่าโครงงานคณิตศาสตร์ที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องหรือได้นำสาระใดของคณิตศาสตร์มาใช้บ้าง เป็นการนำเสนอความเกี่ยวข้องเชื่อมโยง ระหว่างความรู้เกี่ยวกับ กฏ คำนิยาม สูตร ทฤษฎีหลักการหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ กับสถานการณ์ปัญหาอื่นๆ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์ต่างๆ ส่วนวิธีดำเนินงานที่ใช้ในโครงงาน เช่น การสำรวจ การสังเกต การทดลองรวมถึงการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงความสัมพันธ์ และหาคำตอบจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้น เป็นสถานการณ์ที่ส่งเสริมการสำรวจ การอภิปรายและการตัดสินใจก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกอีกทั้งยังส่งเสริมทางด้านการสื่อสาร การแก้ปัญหา การให้เหตุผลด้วย ส่วนในการเขียนวิธีการดำเนินงานนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ขั้นตอนที่ผู้เรียนปฏิบัติโดยตรง การเขียนเล่าสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติตัวยัตนเองจึงเป็นสิ่งที่ไม่ยากสำหรับผู้เรียน

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ระยะที่ 3 สอดประสานทำโครงงานที่สมบูรณ์ เป็นระยะสุดท้ายของโครงงานที่ผู้เรียนค้นพบคำตอบของปัญหาแล้ว และได้แสดงให้ผู้สอนเห็นว่าได้ลื้นสุดความสนใจในหัวข้อโครงงานเดิม และเริ่มหันเหความสนใจไปสู่เรื่องใหม่ ระยะนี้เป็นระยะที่ผู้สอนและผู้เรียนจะได้แบ่งปันประสบการณ์การทำงานและแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการทำงานตลอดโครงการแก่คนอื่นๆ มีกิจกรรมที่ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินการในขั้นตอนนี้ คือผู้เรียนเขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน ให้ผู้ที่สนใจรับรู้สู่สู่รูปและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งในระยะที่ 3 นี้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และมีความเข้าใจในการจัดทำโครงงานพอสมควร จึงจัดทำโครงงานที่มีองค์ประกอบครบถ้วนเป็นโครงงานที่สมบูรณ์ได้ และเป็นเรื่องของการประยุกต์ใช้หรือขยายฐานความคิดของเรื่องที่เรียนออกไป แต่ยังกำหนดกรอบความคิดด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติและร่วมทำกิจกรรมการนำเสนอประสบการณ์ในชีวิตจริงมาใช้ เป็นการเชื่อมโยงความรู้ แนวคิด ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปใช้ตอบคำถาม ตอบข้อสงสัยหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปตามสภาพจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เ肯เนดี้ และทิปป์ (Kennedy & Tipps, 1994, pp.194-198.) กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญ ผู้เรียนจะต้องรู้จักสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ รูปภาพ สัญลักษณ์ และมโนมติ กับกระบวนการรวมเนื้อหาและวิธีการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันและจะต้องรู้จักสร้างการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

คุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิต มีค่าเฉลี่ย 4.034 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ตั้งแต่ 3.01 ขึ้นไป) ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่เน้นประสบการณ์ให้ผู้เรียนเห็นการเชื่อมโยงปัญหาที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือประสบการณ์ก็ตัวไปหาประสบการณ์ที่ใกล้ตัวในรูปของการจัดทำโครงงาน และจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงงานเป็นระยะตามแผนการจัดการเรียนรู้ เริ่มจากโครงงานที่มีองค์ประกอบ 3 - 4 องค์ประกอบ แล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบจนกระทั่งพัฒนาไปเป็นโครงงานที่สมบูรณ์ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทำให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างเป็นลำดับมีขั้นตอนช่วยเหลือ ส่งเสริมผู้เรียนทุกคนให้สามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จึงสามารถจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ได้ระดับดีมาก

2. โครงงานคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนจัดทำเป็นโครงงานที่อยู่ในกรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเรขาคณิต ดังนั้นโครงงานทั้งหมดที่ผู้เรียนจัดทำจึงเป็นโครงงานประเภทนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง เป็นการเรียนรู้จากธรรมชาติ จากการปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าและประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่อยากรู้จะมีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ มีความสุขในการเรียน การเต็มใจ มีส่วนร่วมและทำงานร่วมกันทำให้ทุกกลุ่มสามารถนำเสนอโครงงานได้ทั้งในด้านการเขียนรายงานโครงงานที่สมบูรณ์ การจัดป้ายนิเทศแสดงโครงงาน และการนำเสนอปากเปล่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เจียมใจ จันทร์ศรี (2550, น.80-84) ที่พบว่าคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมมีค่าเฉลี่ย 4.05 ซึ่งจัดอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของพรเนตร ตีระมาตย์ (2550, น.86-90) ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่องกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลกรุงพระ จังหวัดนครสวรรค์ ที่พบว่าคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับผลการวิจัยของรศมี สุขเกษม (2550, น.54-57) ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่องกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิมายวิทยา จังหวัดคราชลีมา ที่พบว่าคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย อยู่ในเกณฑ์ดี

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมค่อนข้างมาก และในการจัดทำโครงงานได้ใช้กระบวนการกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนได้เลือกกลุ่มตามความสมัครใจ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ นำเสนอความคิดเห็นกับเพื่อนที่สนใจ และคุ้นเคย ทำให้ได้แนวคิดที่สมบูรณ์ และสามารถจัดทำโครงงานได้ระดับดีมาก

สรุป

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิต สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต ของนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เรื่องเรขาคณิตอยู่ในระดับดี

3. คุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตอยู่ในระดับดีมาก

ข้อสังเกตจากการวิจัยครั้งนี้

1. เนื่องจากเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับบทเรียนซึ่งเป็นโครงการที่มีความเชื่อมโยงกับบทเรียนโดยตรง ทำให้เหมาะสมกับนักเรียนที่เพิ่งเริ่มต้นเรียนรู้การทำโครงการโดยทำเป็นโครงการเล็กๆ อย่างง่ายที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการทำแบบฝึกหัดที่นักเรียนคุ้นเคย ซึ่งเป็นการนำโครงการมาใช้เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้เป็นไปอย่างราบรื่นตามข้อปฏิบัติที่ครุภำหนด

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมโครงการมากกว่าการสอนโดยทั่วไปที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ซึ่งผู้วิจัยแก้ปัญหาโดยการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่รับผิดชอบในแต่ละโครงการ รวมกลุ่มจัดทำโครงการของตนเองในควบคู่กันไป เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้เกิดความสามัคคี และรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจ ศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจ แก้ปัญหา หรือแก้ข้อสงสัย เชื่อมโยงความรู้ หรือขยายองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในประเด็นที่สนใจ นักเรียนได้คิด และทำอย่างอิสระภายใต้การดูแล และให้คำปรึกษาของครุ ทำให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ และเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ซึ่งนำไปสู่การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหรือการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหรือการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1.1 กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแนวคิดที่ผู้วิจัยต้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ อีกทั้งสามารถนำความรู้ในเรื่องเรขาคณิตไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งครุผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมในเนื้อหาอื่นๆ ในระดับชั้นอนุบาล หรือกับตัวแปรอื่นๆ ได้ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดแบบต่างๆ เช่นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดการตัดสินใจ เป็นต้น โดยสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และอยากเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

1.2 กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ ครูผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ให้เกิดการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม อย่างให้คำแนะนำ ถูกลำในระหว่างที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม อีกทั้งครูผู้สอนจะต้องมีความพร้อมในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ และความสามารถในการจัดเตรียมอุปกรณ์ และแหล่งข้อมูลต่างๆ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาด้านค่าว่าเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์กับสาระวิชาคณิตศาสตร์ในหน่วยอื่นๆ กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนต่างกัน ความสนใจในการเรียนต่างกัน หรือศึกษาด้านนักเรียนในระดับชั้นอนุฯ ต่อไป

2.2 ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในมาตรฐานการเรียนอื่นๆ ตามคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พ.ศ.2554

2.3 งานวิจัยนี้ผู้เรียนได้ผลงานเป็นโครงงานเริ่มต้น ควรทำวิจัยต่อขยายผลไปสู่การทำโครงงานเต็มรูป

2.4 ควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551. กรุงเทพฯ: องค์กรรับส่งสินค้าพัสดุภัณฑ์.
- ชนิษฐา วรรณพงษ์. (2549). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและการบันทึกรายรับรายจ่าย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เจียมใจ จันทร์ศรี. (2550). กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องเทคนิคสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่1 โรงเรียนคริจันทร์วิทยา รัชมังคลากิริye จังหวัดเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บริชา เน่าวีเย็นพล. (2551). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงาน. วารสารคณิตศาสตร์, 52, 590-592 (พฤษจิกายน-ธันวาคม 2550-มกราคม 2551), 37-54
- _____. (2554). หน่วยที่ 13 “โครงงานคณิตศาสตร์” ในประมาณสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 13-15 หน้าที่ 6. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรเนตร ตีรณะทัย. (2550). กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลໂกรกพะ จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- รัศมี สุขเกย์ม. (2550). กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนพิมายวิทยา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วรรณวีໄລ วงศ์ทอง. (2551). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยการเรียนรูปแบบโครงงาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2534). คู่มือการอบรมครุณาวการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิกา เอกพินพ. (2551). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงคณิตศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- Kennedy , L.M. & Tipps S. (1994). Guiding Children's Learning of Mathematics. California: Wadsworth Publishing.

ความสวยงามนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9
**Generalized beauty : the product of the number that every digit as the digit number 1
and the multiple of the digit number 9**

กรรณก ชุมกรรัตน์^{1*} และ อัยเรศ เอี้ยมพันธ์²

Kornkanok Chumpoorat^{1*} and Aiyared Lampan²

¹นิสิตปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000

^{1*}Undergraduate Programmes Bachelor of Science (Mathematics), School of Science,
University of Phayao, Meuang, Phayao 56000

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000

²Assistant Professor, Ph.D., School of Science, University of Phayao, Meuang,
Phayao, 56000

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน: นายเลขไทรศพท์: 0-5446-6666 ต่อ 1792 และ
E-mail: aiyared.ia@up.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 เพื่อความสะดวกในการคำนวณ รวมถึงแสดงความสวยงามของการพิสูจน์และรูปทั่วไปของผลคูณนี้ ผลการศึกษาพบรูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ดังนี้

$$n \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m} = (n-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-n) \text{ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก } m \text{ และ } n$$

คำสำคัญ : ผลคูณ เลขโดด 1 และเลขโดด 9

Abstract

The objective of this article is to study and find a general form of the product of the number that every digit as the digit number 1 and the multiple of the digit number 9, for ease of calculation and show the beauty of a proof and a general form of this product. The results show that the product of the number that every digit as the digit number 1 and the multiple of the digit number 9 is

$$n \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m} = (n-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-n) \text{ for all positive integers } m \text{ and } n.$$

Keywords : product, the digit number 1 and the digit number 9

บทนำ

“ตัวเลข” เมื่อเอ่ยคำนี้ขึ้นมา เชื่อว่าหลายคนคงจะล่ายหน้าและบอกรวมกันว่าไม่ชอบเลย เพราะตั้งแต่เด็กก็มักจะโดนบังคับกันเป็นประจำให้บวกเลข และลบเลข ซึ่งมันอาจจะไม่ใช่เรื่องยากสำหรับเด็กนักเรียน แต่กลับเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กอีกหลายคน จนเด็กบางคนพอได้ขึ้นมาจึงเกิดการฝังใจที่จะไม่ชอบ “ตัวเลข” จากบทความนี้อาจทำให้หันหลังจากเลขโดยทันที แต่ผู้ใหญ่บางคนเปลี่ยนความคิดที่จะเปิดใจรับ “ตัวเลข” เข้ามานั่ง สำหรับบทความนี้เราได้พบความสัมพันธ์นั้นง่ายระหว่างจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9

สำหรับบทความนี้ เราจะใช้จำนวนเต็มเหลือในการศึกษาทางพีชคณิตของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 โดยการประยุกต์ใช้จำนวนเต็มเหลือในการหาผลลัพธ์สำหรับการคูณนั้น มีในหลายลักษณะ ดังนี้ สำหรับการศึกษาและประยุกต์ใช้จำนวนเต็มเหลือเริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2554 โดยอัยเรศ อุ่ยมพันธ์ (2554) ได้ศึกษาและหารูปทั่วไปของผลการยกกำลังสองของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 โดยได้พบว่าผลการยกกำลังสองของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 นี้สามารถเขียนอยู่ในรูปทั่วไปได้ดังนี้ กำหนดให้ n เป็นจำนวนเต็มบวก โดยที่ $n = {}_q r$ เมื่อ q และ r เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง $0 \leq r < 10$ จะได้ว่า

$$\left(\underbrace{111\dots1}_{\#(1)=n} \right)^2 = 123\dots9_1 0_1 1_1 \dots_{{}_q(r-1)} {}_q r_{{}_q(r-1)} \dots_1 0_1 9_1 \dots 321$$

รัตติญา บุญเรือง และ อัยเรศ อุ่ยมพันธ์ (2555) ได้ศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวน 123456789 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ซึ่งพบว่า ถ้า n เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่ง $n = {}_q r$ แล้ว

$$12345679 \cdot 9 \cdot n = \underbrace{{}_q r_{{}_q r_{{}_q r_{{}_q r_{{}_q r}}}}}^{\#({}_q r)=9}$$

ธีระยุทธ ชุมชื่น และ อัยเรศ อุ่ยมพันธ์ (2555) ได้ศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนสองหลักกับจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 1 โดยได้พบว่าผลคูณนี้สามารถเขียนในรูปทั่วไปได้ ดังนี้ กำหนดให้ m แทนเลขหลักสิบ และ n แทนเลขหลักหน่วยของจำนวนสองหลัก mn โดยที่ $m+n \leq 9$ จะได้ว่า

$$mn \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=k} = m \underbrace{(m+n)(m+n)\dots(m+n)}_{\#(m+n)=k-1} n$$

กำหนดให้ m แทนเลขหลักสิบ และ n แทนเลขหลักหน่วยของจำนวนสองหลัก mn โดยที่ $m+1=t, m+n=s$ และ $10 \leq m+n \leq 18$ จะได้ว่า

$$mn \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=k} = (m+1) \underbrace{(r+s)(r+s)\dots(r+s)}_{\#(r+s)=k-2} sn$$

ดาวารรณ ดันเมฆ และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์ (2555) ได้ศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวน 143 กับจำนวนเต็มบวกที่หารลงตัวด้วยจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 7 โดยได้พบว่าผลคูณนี้สามารถเขียนในรูปทั่วไปได้ดังนี้ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n จะได้ว่า

$$143 \times \underbrace{777\dots 7}_{\#(7)=m} \times n = \begin{cases} n00n & ; m=1 \\ nn0nn & ; m=2 \\ \underbrace{nnn(2 \cdot n)(2 \cdot n)(2 \cdot n)\dots(2 \cdot n)nnn}_{\#(2 \cdot n)=m-3} ; m \geq 3 & \end{cases}$$

รุ่งธิวา ชิตาใจ และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์ (2555) ได้ศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 9 กับจำนวนหนึ่งหลักใดๆ และได้พบว่าทั่วไปดังนี้ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n และ m ซึ่ง

$1 \leq m \leq 9$ และกำหนดให้ $9 \times m = {}_qr$ โดยที่ $0 \leq q \leq 8$ และ $0 \leq r \leq 9$ จะได้ว่า

$$\underbrace{999\dots 9}_{\#(9)=n} \times m = \underbrace{q999\dots 9r}_{\#(9)=n-1}$$

อภิสิทธิ์ เมืองมา และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์ (2556) ได้ศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่เลขเรียงกันเพิ่มขึ้นจากเลขโดด 1 ไปทางซ้ายกับเลขโดด 9 โดยได้พบว่าผลการยกกำลังสองนี้สามารถเขียนอยู่ในรูปทั่วไปได้ ดังนี้ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n จะได้ว่า สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n โดยที่ $n = {}_qr$ เมื่อ q และ r เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง $0 \leq r < 10$ จะได้ว่า

$$({}_qr, {}_q(r-1)\dots, 1, 09\dots 321) \times 9 = \begin{cases} {}_q(r-1) \underbrace{888\dots 8}_{\#(8)={}_q(r-1)} 9, 1 \leq r < 10 \\ {}_{q-1}9 \underbrace{888\dots 89}_{\#(8)={}_{q-1}9}, r=0 \end{cases}$$

จากบทความข้างต้น จะพบว่าการประยุกต์ใช้จำนวนเศษเหลือในการหาผลลัพธ์นั้นมีประโยชน์อย่างมาก ฉะนั้นบทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 โดยเครื่องมือหลักที่เราใช้ในการสร้างจำนวนเศษเหลือ และพิสูจน์ทฤษฎีบทหลัก คือขั้นตอนวิธีการหาร และหลักการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งกล่าวไว้ดังนี้

ทฤษฎีบท 1 (Clark, 2002) ขั้นตอนวิธีการหาร (The Division Algorithm) ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ แล้วมีจำนวนเต็ม q และ r เพียงชุดเดียวเท่านั้น ซึ่ง $a = b \cdot q + r$ และ $0 \leq r < |b|$

ทฤษฎีบท 2 (Clark, 2002) หลักการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ (The Principle of Mathematical Induction) กำหนดให้ $P(n)$ แทนข้อความเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก n และกำหนดให้ n_0 เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งสอดคล้องกับข้อความต่อไปนี้

(1) $P(n_0)$ เป็นจริง(2) ถ้า $P(k)$ เป็นจริง สำหรับจำนวนเต็มบวก $k \geq n_0$ และ $P(k+1)$ เป็นจริงสรุปได้ว่า $P(n)$ เป็นจริง สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก $n \geq n_0$

ต่อไปจะแนะนำให้รู้จักกับจำนวนเศษเหลือ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการศึกษาของบทความนี้

จากขั้นตอนวิธีการหาร อัยเรศ (2554) และ ณัฐวุฒิ และ อัยเรศ (2556) ได้นิยามจำนวนเศษเหลือ (remainder number) ไว้ดังนี้ กำหนดให้ a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ และ $b = 10$ จะได้ว่ามีจำนวนเต็ม q (ผลหาร) และจำนวนเต็ม r (เศษเหลือ) ซึ่ง $q = 10 \cdot q + r$ และ $0 \leq r < 10$ ขณะนี้ r เป็นจำนวนหนึ่งหลักหรือเลขโดดนั้นเอง สัญลักษณ์จำนวนเศษเหลือสำหรับ q โดย

$$a \equiv_r \quad (1)$$

เช่น

$0 = _0 0$	$10 = _1 0$	$20 = _2 0$	$50 = _5 0$	$110 = _{11} 0$	$120 = _{12} 0$
$1 = _0 1$	$11 = _1 1$	$21 = _2 1$	$51 = _5 1$	$111 = _{11} 1$	$121 = _{12} 1$
$2 = _0 2$	$12 = _1 2$	$22 = _2 2$	$52 = _5 2$	$112 = _{11} 2$	$122 = _{12} 2$
$\vdots \vdots \vdots$					
$9 = _0 9$	$19 = _1 9$	$29 = _2 9$	$59 = _5 9$	$119 = _{11} 9$	$129 = _{12} 9$

และ

$0 = _0 0$	$-10 = _{-1} 0$	$-20 = _{-2} 0$	$-50 = _{-5} 0$	$-110 = _{-11} 0$	$-120 = _{-12} 0$
$-1 = _{-1} 9$	$-11 = _{-2} 9$	$-21 = _{-3} 9$	$-51 = _{-6} 9$	$-111 = _{-12} 9$	$-121 = _{-13} 9$
$-2 = _{-1} 8$	$-12 = _{-2} 8$	$-22 = _{-3} 8$	$-52 = _{-6} 8$	$-112 = _{-12} 8$	$-122 = _{-13} 8$
$\vdots \vdots \vdots$					
$-9 = _{-1} 1$	$-19 = _{-2} 1$	$-29 = _{-3} 1$	$-59 = _{-6} 1$	$-119 = _{-12} 1$	$-129 = _{-13} 1$

เพื่อความสะดวก ยังคงจะเขียน $_0 r$ ด้วย r สำหรับทุกจำนวนเต็ม r ซึ่ง $0 \leq r < 10$ บทนิยาม 4 (ณัฐวุฒิ และ อัยเรศ, 2556) กำหนดให้ $_z R$ แทนเซตของจำนวนใน ทั้งหมด นั่นคือ

$$_z R = \{ _q r \mid r, q \in \mathbf{Z} \text{ และ } 0 \leq r < 10\} \quad (2)$$

และเราจะเรียกสมาชิกของ $_z R$ ว่า จำนวนเศษเหลือ (remainder number)

บทที่ 5 (ณัฐรุณิ และ อัญเรศ, 2556) กำหนดให้ $n \in \mathbb{N}$ ซึ่ง $n = {}_q r$ แล้ว

$$-n = \begin{cases} -q & ; r = 0 \\ -(q+1)(10-r) & ; r \neq 0 \end{cases} \quad (3)$$

จากการแปลงเลขฐานสิบใน (1) นั้นจะเห็นว่าเลขที่ถูกแปลงขึ้นมาไม่ใช่เลขฐานสิบปกติ ฉะนั้นก่อนที่จะกล่าวถึงทฤษฎีบทที่สำคัญและนำทฤษฎีบทไปใช้เพื่อให้เข้าใจผลลัพธ์ได้ง่าย จะแนะนำการแปลงเลขจาก (1) กลับไปเป็นเลขฐานสิบที่ทุกคนคุ้นเคย

เนื่องจากจำนวนเศษเหลือเป็นจำนวนที่เลขในแต่ละหลักอาจจะไม่ใช่เลขโดด ซึ่งมีมากกว่าหรือเท่ากับสิบ แต่จำนวนในระบบเลขฐานสิบเป็นจำนวนที่เลขในแต่ละหลักเป็นเลขโดด และจากหลักการบวกเลขปกติ หากผลบวกมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับสิบและเขียนเป็นจำนวนเศษเหลือ ${}_q r$ เมื่อ q คือผลหาร และ r คือเศษเหลือ (เลขโดด) จากการหารด้วยเลข 10 แล้วนำผลหาร q ไปทดที่หลักหน้า ฉะนั้นจึงสรุปเป็นวิธีการแปลงจำนวนเศษเหลือกลับเป็นเลขฐานสิบปกติได้โดยการนำทบทยานจากเศษเหลือตัวของกับผลหารตัวซ้าย ซึ่งก็คือการทดลองดูนั่นเอง เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขอยกตัวอย่างการแปลงจำนวน $536,8,42,36,17,36,2$ ที่ได้จากการเรียงกันของจำนวนเศษเหลือกลับเป็นเลขฐานสิบ ดังนี้

$$\begin{aligned} 536,8,42,36,17,36,2 &= 53(6+6)(8+7)4(2+9)3(6+11)(7+6)3(6+1)2 \\ &= 53(12)(15)4(11)3(17)(13)372 \\ &= 53,2,54,13,7,3372 \\ &= 5(3+1)(2+1)5(4+1)1(3+1)(7+1)3372 \\ &= 543551483372 \end{aligned}$$

ในการศึกษาหัวข้อくだไปจะใช้สัญลักษณ์ $\#(n)$ แทนจำนวนของ n ที่เรียงติดกัน สำหรับทุกจำนวนเต็ม n เช่น $\#(9)$ แทนจำนวนของเลข 9 ที่เรียงติดกันในสมการ และจะแสดงผลการศึกษาหลักของบทความนี้ ซึ่งประกอบด้วยข้อสังเกตที่พบความสัมพันธ์ของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 จนนำไปสู่การศึกษาและการพิสูจน์ทฤษฎีบทหลัก อีกทั้งยังให้ตัวอย่างที่ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทหลัก

ผลการศึกษา

จากการสังเกตผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 เมื่อ $\#(1) = 6$ กับพหุคูณของเลขโดด 9 เมื่อตัวตั้งของผลคูณของเลขโดด 9 คือจำนวนเต็มบวก n เมื่อ $n = 1, 2, \dots, 10$ ทำให้ทราบความสัมพันธ์ที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 1 \times 9 \times 111111 &= 999999 = (1-1)99999(10-1) \\
 2 \times 9 \times 111111 &= 1999998 = (2-1)99999(10-2) \\
 3 \times 9 \times 111111 &= 2999997 = (3-1)99999(10-3) \\
 4 \times 9 \times 111111 &= 3999996 = (4-1)99999(10-4) \\
 5 \times 9 \times 111111 &= 4999995 = (5-1)99999(10-5) \\
 6 \times 9 \times 111111 &= 5999994 = (6-1)99999(10-6) \\
 7 \times 9 \times 111111 &= 6999993 = (7-1)99999(10-7) \\
 8 \times 9 \times 111111 &= 7999992 = (8-1)99999(10-8) \\
 9 \times 9 \times 111111 &= 8999991 = (9-1)99999(10-9) \\
 10 \times 9 \times 111111 &= 9999990 = (10-1)99999(10-10)
 \end{aligned} \tag{4}$$

จากผลคูณใน (4) จะสังเกตเห็นว่าจำนวนของเลขโดด 1 คือ $\#(1) = 6$ และตัวตั้งของผลคูณของเลขโดด 9 คือจำนวนเต็มบวก n เมื่อ $n = 1, 2, \dots, 10$ นั้นมีผลต่อคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ซึ่งเราสามารถสรุปเป็นรูปทั่วไปจากข้อสังเกต สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n ซึ่ง $1 \leq n \leq 10$ จะได้ว่า

$$n \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=5} = (n-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=4} (10-n)$$

ตัวอย่างต่อไปนี้จะนำเราไปสู่การศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ดังนี้

ตัวอย่าง 1 ผลลัพธ์ของ $50 \times 9 \times 111111$ สามารถหาได้โดยต้องจากข้อสังเกตที่เราพบ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 50 \times 9 \times 111111 &= (50-1)99999(10-50) \\
 &= (49)99999(-40) \\
 &= \cancel{4}99999\cancel{4}0 \\
 &= 499999(9-4)0 \\
 &= 49999950
 \end{aligned}$$

ด้วยเหตุนี้เราจะจึงตั้งข้อสังสัยสำหรับการศึกษาดังต่อไปนี้

(1) เราสามารถเขียนรูปทั่วไปของคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ได้หรือไม่

(2) ถ้าเราสามารถเขียนรูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ได้แล้วรูปทั่วไปของผลคูณนี้จะมีลักษณะเหมือนกับข้อสังเกต (4) ที่เราพบหรือไม่

ต่อไปจะเป็นทฤษฎีบทหลักที่จะตอบข้อสังสัยที่กล่าวมาข้างต้น โดยผ่านกระบวนการพิสูจน์ด้วยหลักการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

ทฤษฎีบท 3 สำหรับจำนวนเต็มบวก m และ n จะได้ว่า

$$n \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m} = (n-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-n)$$

การพิสูจน์ กำหนดให้ $P(n)$ แทนข้อความ

$$n \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m} = (n-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-n)$$

พิจารณา

$$1 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m} = \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m} = (1-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-1)$$

ฉะนั้น $P(1)$ เป็นจริง สมมติว่า $P(k)$ เป็นจริง สำหรับจำนวนเต็มบวก k จะได้ว่า

$$k \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m} = (k-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-k)$$

พิจารณา

$$\begin{aligned} (k+1) \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m} &= (k \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m}) + (1 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m}) \\ &= ((k-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-k)) + (1 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m}) \\ &= ((k-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-k)) + \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m} \\ &= (k \underbrace{000\dots0}_{\#(0)=m} + (-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-k)) + \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m} \\ &= (k-1) \underbrace{(18)(18)(18)\dots(18)}_{\#(18)=m-1} ((10-k)+9) \\ &= (k-1) \underbrace{8_1 8_1 8 \dots 8}_{\#(18)=m-1} (19-k) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= k \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=m-2}} 8(19-k) \\
 &= \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=m-2}} 8(19) + k \underbrace{000\dots0}_{{\#(0)=m-1}} (-k) \\
 &= \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=m}} + k \underbrace{000\dots0}_{{\#(0)=m-1}} (-k) \\
 &= k \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=m-1}} (9-k) \\
 &= k \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=m-1}} (10-(k+1))
 \end{aligned}$$

ฉะนั้น $P(k+1)$ เป็นจริง โดยหลักการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ จะได้ว่า

$$n \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{{\#(1)=m}} = (n-1) \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=m-1}} (10-n) \text{ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก}$$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ

$$150 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{{\#(1)=9}}$$

วิธีทำ โดยทฤษฎีบท 3 จะได้ว่า

$$\begin{aligned}
 150 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{{\#(1)=9}} &= (150-1) \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=8}} (10-150) \\
 &= (149) \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=8}} (-140) \\
 &= \underbrace{9999\dots9}_{{\#(9)=8}} 0 \\
 &= 14 \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=8}} (9-14)0 \\
 &= 14 \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=8}} (-5)0 \\
 &= 14 \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=8}} 50 \\
 &= 14 \underbrace{999\dots9}_{{\#(9)=7}} (9-1)50 \\
 &= 14 \underbrace{999\dots9850}_{{\#(9)=7}}
 \end{aligned}$$

ตรวจสอบ

$$\begin{array}{c}
 150 \cdot 9 \cdot 111111111 \\
 14 \underbrace{9999999850}_{{\#(9)=7}}
 \end{array}$$

สูตรที่ 1: $150 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{{\#(1)=9}}$

ตัวอย่าง 3 จงหาผลลัพธ์ของ $987654321 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=59}$

วิธีทำ โดยทฤษฎีบท 3 จะได้ว่า

$$\begin{aligned}
 987654321 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=59} &= (987654321 - 1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=58} (10 - 987654321) \\
 &= (987654320) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=58} (-987654311) \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=58} - 98765432 \cdot 9 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=57} (9 - 98765432) \cdot 9 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=57} (-98765423) \cdot 9 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=57} - 9876543 \cdot 79 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=56} (9 - 9876543) \cdot 79 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=56} (-9876534) \cdot 79 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=56} - 987654 \cdot 679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=55} (9 - 987654) \cdot 679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=55} (-987645) \cdot 679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=55} - 98765 \cdot 5679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=54} (9 - 98765) \cdot 5679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=54} (-98756) \cdot 5679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=54} - 9876 \cdot 45679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=53} (9 - 9876) \cdot 45679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=53} (-9867) \cdot 45679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=53} - 987 \cdot 345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=52} (9 - 987) \cdot 345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=52} (-978) \cdot 345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=52} - 98 \cdot 2345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=51} (9 - 98) \cdot 2345679
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=51} (-89)2345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=51} _{-9} 12345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=50} (9-9)12345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots9}_{\#(9)=50} 012345679 \\
 &= 987654320 \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=50} 012345679
 \end{aligned}$$

ตรวจสอบค่าตอบ

รูปที่ 2: $987654321 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=59}$

สรุป

จากการศึกษาผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 โดยอาศัยหลักการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์และจำนวนเศษเหลือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพิสูจน์ ทำให้ตอบข้อสงสัยข้างต้นทั้งสองข้อของเรารaได้ ดังนี้

(1) เราสามารถเขียนรูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ได้ ดังที่กล่าวไว้ในทฤษฎีบท 3 ดังนี้

$$n \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=m} = (n-1) \underbrace{999\dots9}_{\#(9)=m-1} (10-n) \quad \text{สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก } m \text{ และ } n$$

(2) รูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ที่ได้ตามทฤษฎีบท 3 นั้นมีลักษณะเหมือนกับข้อสังเกต(4)ที่เราพน

จากการสังเกตผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 เมื่อ $\#(1) = 6$ กับพหุคูณของเลขโดด 9 เมื่อตัวตั้งของผลคูณของเลขโดด 9 คือจำนวนเต็มบวก n เมื่อ $n = 1, 2, \dots, 10$ จึงจะทั่วไปได้ตามทฤษฎีบท 3 ซึ่งนับได้ว่ารูปทั่วไปนี้เป็นการวางนัยทั่วไป (generalization) ของการสังเกตของเรา และกล่าวเช่นเดียวกับอัยเรศ (2554) ได้ว่ารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 เป็นอีก ความสวยงามนัยทั่วไป (generalized beauty) ในแบบคณิตศาสตร์อีกรูปแบบหนึ่ง ยิ่งไปกว่านั้นรูปทั่วไปนี้ยังช่วยให้การคำนวณหาผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 เป็นเรื่องที่สะดวกและง่ายต่อการคำนวณหาผลลัพธ์ของผลคูณดังกล่าวด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐรุ่งพูลอาสา และ อ้ายเรศ เอี่ยมพันธ์. (2556). ความสูงของจำนวนนัยทั่วไป : การเริ่มต้นของกรุปของจำนวน เศษเหลือ. วารสารนรศรพ. 6(1). 25-30.
- ดาวราวรรณ ดันเมฆ และ อ้ายเรศ เอี่ยมพันธ์. (2555). ความสูงของจำนวนนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวน 143 กับ จำนวนเต็มบวกที่หารลงตัวด้วยจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 7. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 28(2). 185-198.
- ธีระยุทธ ชุมชื่น และ อ้ายเรศ เอี่ยมพันธ์. (2555). ความสูงของจำนวนนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนสองหลักกับ จำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 1. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. 8(15-16). 1-10.
- รุ่งธิวา ชิตาใจ และ อ้ายเรศ เอี่ยมพันธ์. (2555). ความสูงของจำนวนนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 9 กับจำนวนหนึ่งหลัก. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 5(2). 71-80.
- รัตติญา บุญเรือง และ อ้ายเรศ เอี่ยมพันธ์. (2556). ความสูงของจำนวนนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวน 12345679 กับจำนวนเต็มบวกที่เลข 9 หารลงตัว. วารสารนรศรพ. 5(3). 327-332.
- อกกิสิทธิ์ เมืองมา และ อ้ายเรศ เอี่ยมพันธ์. (2556). ความสูงของจำนวนนัยทั่วไป : การนิยามจำนวนหลาย หลักที่แต่ละหลักเป็นจำนวนเต็ม. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. 8(2). 49-6.
- _____ (2556). ความสูงของจำนวนนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนที่เลขเรียงกันเพิ่มขึ้นจากเลข 1 ไปทาง ซ้ายกับเลข 9. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 15(1). 75-83.
- อ้ายเรศ เอี่ยมพันธ์. (2554). ความสูงของจำนวนนัยทั่วไป : การยกกำลังสองของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 1. วารสารนรศรพ. 4(2). 29-35.

Clark, W. E. (2002). Elementary Number Theory. Department of Mathematics, University of South Florida.

การเตรียมต้นฉบับ
วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขละ
(SKRU ACADEMIC JOURNAL)

ประเภทบทความ

- ❖ บทความวิจัย (Research article) เป็นบทความที่ได้จากการวิจัย
- ❖ บทความวิชาการ (Academic article) เป็นบทความที่มีลักษณะดังนี้
 - Literature review บทความจากการทบทวนเอกสาร ซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยหลายๆ ครั้ง ถือเป็นบทความที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง
 - Technical paper บทความนำเสนอกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดสอบ ภาคสนามรวมไปถึงเทคนิคการวิเคราะห์ใหม่ๆ
 - Professional practice บทความที่มาจากประสบการณ์ หรือความชำนาญของผู้เขียน
 - Policy paper บทความเกี่ยวกับนโยบายด้านต่างๆ ของหน่วยงาน
- ❖ บทความปริทัศน์ (Review articles) บทความที่เขียนจากการรวบรวมความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง จากรายการหรือหนังสือต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ ประกอบด้วยบทนำ ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่นำมาเขียน วิธีการสืบค้นข้อมูล บทความณีและเอกสารอ้างอิง

ลักษณะบทความ

- ❖ บทความสรุปงานวิจัย ที่มีลักษณะเป็นเอกสารที่มีรูปแบบของการวิจัย และมีการสรุปผลที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ หรือบทความทางวิชาการในลักษณะการวิเคราะห์หรือวิจารณ์ ตลอดทั้งการเสนอแนวคิดใหม่ที่ต้องยุบันพื้นฐานทางวิชาการที่มีคุณค่า
- ❖ บทความที่เคยได้รับการตีพิมพ์มาก่อนทั้งในหรือนอกประเทศไทย แต่มีการนำมาปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติมเนื้อหาขึ้นใหม่ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ผู้เขียนต้องแสดงรายละเอียดของการตีพิมพ์ในครั้งที่แล้ว)
 - ❖ บทความที่ไม่ได้อยู่ในระหว่างการพิจารณาของสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ
 - ❖ บทความที่ไม่เคยได้รับการตีพิมพ์มาก่อนทั้งในหรือนอกประเทศไทย
 - ❖ บทความที่ไม่ลงทะเบียนสิทธิ์ของผู้อื่น
 - ❖ บทความในลักษณะอื่นๆ นอกเหนือจากรายละเอียดข้างต้นที่ได้รับพิจารณาจากกองบรรณาธิการเป็นกรณีเฉพาะ

ส่วนประกอบบทความ

บทความวิจัย

ก. ส่วนปก ประกอบด้วย

- ชื่อบทความ (Title) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรกระหัครัค ระบุเป้าหมายหลักของการ

วิจัย

- ชื่อผู้เขียน (Authors) ให้ระบุเฉพาะชื่อ และ นามสกุล โดยไม่ต้องมีคำนำ หน้านาม
- ตำแหน่งทางวิชาการ และที่อยู่หน่วยงาน สำหรับการติดต่อทาง ไปรษณีย์ของผู้เขียน
- ตัวเลขยก เขียนไว้บนนามสกุล เพื่อระบุว่าเป็นตำแหน่งทางวิชาการและที่อยู่ของผู้เขียน
- บทคัดย่อ (Abstract) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรสั้นตรงประเด็น กรอบคลุม

สาระสำคัญของการศึกษา เช่น วัตถุประสงค์ วิธีการ ผลและวิจารณ์ เป็นต้น

6. คำสำคัญ (Keywords) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เป็นการกำหนดคำสำคัญที่สามารถนำไปใช้เป็นคำสืบค้นในระบบฐานข้อมูล

7. ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding Author) ให้ทำเครื่องหมาย * ไว้บนนามสกุล ระบุ หมายเลขโทรศัพท์ และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

หมายเหตุ เมื่อหาส่วนปักษ์ด้วยเงื่อนไขที่ระบุไว้ในประกาศ จำนวน 1 หน้าเท่านั้น

ข. ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introduction) เป็นส่วนสำคัญและสาเหตุที่นำไปสู่การวิจัย พ้อ้มวัตถุประสงค์และ การสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. วิธีการวิจัยหรือวิธีการศึกษา(Research Methodology) เป็นการอธิบาย วิธีการดำเนินการ วิจัยซึ่งขึ้นอยู่กับการวิจัยแต่ละประเภท

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล หรือ ผลการศึกษาและอภิปรายผล (Results and Discussion) ควรเสนอผลอย่างชัดเจน ตรงประเด็น เป็นผลที่ค้นพบ โดยลำดับตามหัวข้อที่ศึกษา พ้อ้มการวิจารณ์ผล

4. สรุป (Conclusions) สรุปสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษา

5. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements) เป็นการระบุแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง (References) ต้องใช้ตามแบบที่วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสุงขลา กำหนดและเขียนเอกสารอ้างอิงเฉพาะเอกสารที่นำมาอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น

บทความวิชาการ

ก. ส่วนปก มีส่วนประกอบเหมือนบทความวิจัย และเขียนให้อยู่ในประกาศจำนวน 1 หน้าเท่านั้น

ข. ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introduction) เป็นส่วนของที่มาและสาเหตุของการเขียนบทความ มีลักษณะการกล่าวนำเรื่อง โดยให้ความรู้เบื้องต้น บอกเจตนาของผู้เขียนหรือตั้งค่าตาม ซึ่งผู้เขียนอาจเขียนให้ผู้อ่านสนใจติดตามเนื้อเรื่อง
2. เนื้อหา (Text) ส่วนสำคัญที่สุดของบทความ เพราะเป็นส่วนที่รวบรวมความรู้ สาระต่างๆ และความคิดเห็นของผู้เขียน
3. สรุป (Conclusions) สรุปสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษา
4. เอกสารอ้างอิง (References) ต้องใช้ตามแบบที่วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลากำหนด และเขียนเอกสารอ้างอิงเฉพาะเอกสารที่นำมาอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น

รูปแบบการพิมพ์

บทความดันฉบับจะต้องจัดทำส่วนมาในรูปแบบดังต่อไปนี้

- ❖ ไฟฟ์ MS Word
- ❖ จำนวนหน้าไม่เกิน 10 หน้า (พร้อมรูปและตารางที่เกี่ยวข้อง)
- ❖ การพิมพ์ให้ใช้ตัวอักษร Angsana New ขนาด 16 pt.
- ❖ บทความภาษาไทยให้ใช้หลักการสะกดตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานและบทความภาษาอังกฤษใช้หลักการสะกดตาม Webster's Dictionary
- ❖ รูปและตาราง (Figures and Tables)

รูป หมายรวมถึง รูปภาพ แผนภูมิ ควรจัดทำขึ้นโดยให้มีความชัดเจนมากที่สุดเพื่อสะดวกในการตีพิมพ์ และเรียงลำดับการนำเสนอเป็นหมายเลข ให้ระบุลำดับที่ของรูป ใช้คำว่า “รูปที่....” และมีคำอธิบายใส่ไว้ได้รูป ไม่ต้องปิดเส้นใต้

ตาราง ให้ระบุลำดับของตาราง ใช้คำว่า “ตารางที่.....” และมีคำอธิบายใส่ไว้เหนือตาราง ไม่ต้องปิดเส้นใต้

การส่งต้นฉบับ

การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ประกอบด้วย

1. แบบฟอร์มการส่งบทความวิชาการและวิจัย
2. ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด
3. แผ่นบันทึกข้อมูล CD 1 แผ่น

รศ. นฤมล อัศวเกศมนี (ส่งบทความavarสวิชาการ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ถ.กาญจนวนิช ต.เขาวูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000

หรือส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ E-mail : tk_2499@windowslive.com

การพิจารณาบทความ

- ❖ บทความทุกบทความที่ส่งจะได้รับการตรวจสอบโดยกองบรรณาธิการวารสาร และจัดส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขาวิชานั้นๆ ไม่น้อยกว่า 2 ท่าน พิจารณา โดยไม่เปิดเผยชื่อของผู้เขียนบทความ
- ❖ การยอมรับเรื่องที่จะตีพิมพ์เป็นสิทธิของกองบรรณาธิการ และกองบรรณาธิการจะไม่รับผิดชอบในเนื้อหาหรือความถูกต้องของเรื่องที่ส่งมาตีพิมพ์ทุกเรื่อง
- ❖ กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขรูปแบบบทความที่ส่งมาตีพิมพ์ และอาจจะส่งเรื่องคืนมายังผู้เขียนให้เพิ่มเติมหรือพิมพ์ด้านฉบับใหม่ แล้วแต่กรณี
- ❖ หลังจากที่บทความได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ ผู้เขียนจะได้รับวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 1 ฉบับ และบทความ 5 ชุด พร้อมหนังสือรับรองการตีพิมพ์

ลิขสิทธิ์

ด้านฉบับที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ห้ามนำข้อความทั้งหมดไปตีพิมพ์ซ้ำ ยกเว้นได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

การลงรายการเอกสารอ้างอิง

เพื่อทำการอ้างอิงทราบว่า สารนินเทศที่ใช้ในการเขียนบทความจากแหล่งใดบ้าง เป็นการให้เกียรติแก่ผู้เขียนสารนินเทศที่ถูกนำมาใช้ในการเขียนรายงาน และเพื่อแจ้งให้ผู้อ่านทราบว่า ข้อมูลหรือสารนินเทศที่นำมาใช้นั้น มาจากแหล่งข้อมูลใด หากผู้อ่านสนใจค้นคว้าเพิ่มเติม จะสามารถหาได้จากที่ใด

การเขียนบรรณานุกรมมีหลายแบบ แบบที่ใช้กันแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา และถูกดัดแปลงมาใช้มากในประเทศไทยได้แก่ แบบ APA (American Psychological Association Style) ซึ่งจะใช้อ้างอิงในสาขาวิชาสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์

การอ้างอิงระบบนาม-ปี หรือ ระบบ APA เป็นการแจ้งแหล่งที่มาของข้อความไว้ในวงเล็บ แทรกอยู่กับเนื้อหาในตำแหน่งที่มีการอ้างอิง ปัจจุบัน ระบบนาม-ปี หรือ ระบบ APA เป็นระบบที่ได้รับความนิยมมาก เพราะสะดวกและประยุกต์เนื้อที่ในการพิมพ์ มีแบบแผนการลงรายการง่ายต่อการศึกษาและปฏิบัติ ข้อสำคัญในการอ้างอิงในระบบนี้ นอกจาก ระบุนามผู้เขียน ปีที่พิมพ์ แล้ว จะต้องระบุหน้าที่อ้างอิงไว้ด้วย

■ การลงรายการผู้แต่งหรือบรรณาธิการ

ผู้แต่งหรือบรรณาธิการ ให้ลงชื่อและนามสกุล ถ้าเป็นชาวต่างประเทศให้ลงนามสกุลก่อน ตามด้วยอักษรตัวแรกของชื่อต้นและชื่อกลาง โดยใช้เครื่องหมายจุลภาค (.) คั่นระหว่างชื่อสกุลกับชื่อต้น เช่น ไฟ感觉到 สุวรรณ

Reynold, F. E.

ถ้ามีผู้แต่งมากกว่า 1 คน ให้ลงชื่อผู้แต่งทุกคน คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาคระหว่างชื่อผู้แต่งแต่ละคน และให้ใช้คำว่า “และ” สำหรับภาษาไทย หรือเครื่องหมาย “&” สำหรับภาษาอังกฤษ นำหน้าคนสุดท้าย เช่น

ภิญโญ สาร, และสุนทร แก้วลาย

Birbeck, V. P., & Kenneth, A. W.

ถ้าผู้แต่งมีมากกว่า 5 คน ให้ลงรายการคนที่ 1 และตามด้วยคำว่า “และคนอื่นๆ” สำหรับภาษาไทย และ et al. หรือ and others สำหรับภาษาอังกฤษ เช่น

นิรัตน์ จริตรา, และคนอื่นๆ

Douglas, I. et al.

ถ้าหนังสือนั้นมีบรรณาธิการ ให้เขียนชื่อบรรณาธิการแทนผู้แต่ง แล้ววงเล็บคำว่า บก. หรือ Ed. กรณีที่มีบรรณาธิการคนเดียว และ Eds. ในกรณีที่มีบรรณาธิการหลายคน เช่น

ประศิทธิ์ ฤทธาภิรมย์(บก.)

Berton, P. F. (Ed.)

■ การลงรายการปีที่พิมพ์

ให้ลงรายการปีที่พิมพ์เฉพาะตัวเลข อยู่ในเครื่องหมายวงเล็บ ถ้าหนังสือนั้นไม่มีปีที่พิมพ์ ให้ลงรายการด้วยปีลิขสิทธิ์แทน ถ้าไม่มีปีที่พิมพ์ให้เขียน ม.ป.ป. สำหรับภาษาไทย หรือ n.d. สำหรับภาษาอังกฤษ

■ การลงรายการชื่อหนังสือ

1. การลงรายการชื่อเรื่องหรือชื่อหนังสือ ให้ลงชื่อเรื่องตามที่ปรากฏในหน้าปกในชื่อเรื่องภาษาไทยที่มีชื่อภาษาต่างประเทศกำกับให้ลงรายการเฉพาะชื่อภาษาไทย ถ้าเป็นหนังสือภาษาอังกฤษ การเปลี่ยนชื่อหนังสือให้เขียนด้านด้วยอักษรตัวใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของชื่อเรื่อง อักษรตัวแรกของชื่อร่อง(ถ้ามี) และชื่อเฉพาะหรือวิสามายนาม พิมพ์ตัวหนาหรือขีดเส้นใต้ เช่น

การจัดการความรู้

Introduction to knowledge management

Knowledge management: Finance and budget

Writing English

2. การลงรายการเพิ่มเติมสำหรับหนังสือเล่มนั้น เช่น ครั้งที่พิมพ์ หรือเล่มที่ ให้อยู่ในวงเล็บหลังชื่อเรื่อง ให้ใช้มหภาคหลังเครื่องหมายวงเล็บปิด เช่น

หลักนิตยศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2).

สีแเพ่นดิน (2 เล่ม).

สารานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (เล่ม 5, น.7-9)

Mass communication (3 rd ed.).

■ การลงสถานที่พิมพ์และสำนักพิมพ์

ให้ระบุชื่อจังหวัดหรือชื่อเมืองที่สำนักพิมพ์นั้นตั้งอยู่กำกับ ถ้าสำนักพิมพ์ตั้งอยู่ในเมืองมากกว่า 1 เมืองให้เลือกเมืองแรก ถ้าไม่ปรากฏเมืองที่พิมพ์ให้ลงรายการ ม.ป.ท. สำหรับภาษาไทย หรือ n.p. สำหรับภาษาอังกฤษ ส่วนชื่อสำนักพิมพ์ พิมพ์เฉพาะชื่อสำนักพิมพ์ ส่วนคำที่ระบุสถานะของสำนักพิมพ์ เช่น คำว่า สำนักพิมพ์ ห้างหุ้นส่วน บริษัท หรือคำว่า Publishers, Co., Co.Ltd. หรือ Inc. ให้ตัดออก แต่ให้ลงคำว่า โรงพิมพ์ หรือ Books และ Press ไว้ ถ้าไม่ปรากฏชื่อสำนักพิมพ์ ให้ลงรายการ ม.ป.ท. สำหรับภาษาไทย หรือ n.d. สำหรับภาษาอังกฤษ

รูปแบบการลงรายการเอกสารอ้างอิงและการอ้างอิงในเนื้อหา

- หนังสือทั่วไป ในการเขียนบรรยายของหนังสือ ใช้รูปแบบดังต่อไปนี้
ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อหนังสือ (ครั้งที่พิมพ์). สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์.

1. หนังสือที่มีผู้แต่งคนเดียว

บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2539). ศึกษาแห่งคณะกรรมการที่ 21 แนวคิดการปฏิรูปการศึกษา
ไทย. กรุงเทพฯ: ชั่กเซียนเมือง.

การอ้างอิง

(เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2539, น. 21)

บรรณานุกรม

Alter, S. (2001). *Information systems*: New Jersey : Prentice- Hall.

การอ้างอิง

(Alter, 2001, pp.50-56)

2. หนังสือที่มีผู้แต่ง 2 คน

บรรณานุกรม

รุจิร์ ภู่สาระ, และ จันทรานี สงวนนาม. (2545). การบริหารหลักสูตรในสถานศึกษา.
กรุงเทพฯ : บี๊ก พอยท์.

การอ้างอิง

(รุจิร์ ภู่สาระ และ จันทรานี สงวนนาม, 2545 น. 3-4)

บรรณานุกรม

Strunk, W., Jr., & White, E. B. (1983). *The elements of style*. (4 th ed.). New York :
Macmillan.

การอ้างอิง

(Strunk, & White, 1983, p. 9)

3. หนังสือที่มีผู้แต่ง 3 คน

บรรณานุกรม

สมศักดิ์ คงเที่ยง, สมาน อัศวภูมิ, และสัมเริง โภชนาธาร. (2546). เทคนิคการบริหารจัด
การศึกษาสูคใหม่. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

การอ้างอิง

(สมศักดิ์ คงเที่ยง, สมาน อัศวภูมิ, และสัมเริง โภชนาธาร, 2546, น.12-17)

บรรณานุกรม

Dyal, J.A., Corning, W. C., & Willows, D. M. (1975). **Readings in psychology : The search for alternatives** (3 rd ed.). New York : McGraw – Hill.

การอ้างอิง

(Dyal, Corning, & Willows, 1975, p.4)

4. หนังสือที่มีผู้แต่งมากกว่า 5 คน**บรรณานุกรม**

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคนอื่นๆ. (2539). องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สิทธิพัฒนา.

การอ้างอิง

(ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคนอื่นๆ, 2539, n.19-23)

บรรณานุกรม

Niush, N. C., Jr., et al. (2003). **Religions of the War**. New York : St. Martin's.

การอ้างอิง

(Niush et al., 2003, pp.58-75)

5. หนังสือที่จัดทำโดยองค์กรต่างๆ**บรรณานุกรม**

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: ผู้ดูแล.

การอ้างอิง

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, n.9-45)

บรรณานุกรม

Association for Research in Nervous and Mental Disease. (1996). **The Circulation of the brain : A symposium on brain**. New York : Hafner.

การอ้างอิง

(Association for Research in Nervous and Mental Disease, 1996, pp.3-5)

6. หนังสือที่มีบรรณาธิการ

บรรณานุกรม

Dertouzos, M. L., & Moses, J. (Eds.). (1979). *The computer age : A twenty-year view.* Combridge, MA : MIT Press.

การอ้างอิง

(Dertouzos, & Moses, (Eds.), 1979, pp.2-9)

7. หนังสือที่ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง ให้ใช้ชื่อเรื่องแทนชื่อผู้แต่ง

บรรณานุกรม

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. (2546). กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์. n.196

การอ้างอิง

(พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542, 2546, n.196)

บรรณานุกรม

Webster's new biographical dictionary. (1988). Springfield, MA : Merriam – Webster.

การอ้างอิง

(Webster's new biographical dictionary, 1988, p.98).

■ สิงพิมพ์อื่นๆ

1. หนังสือแปล จะประกอบด้วย

ผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง (แปลจากเรื่องโดยผู้แปล). สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์.

บรรณานุกรม

บุชาน, โภนี. (2544). ใช้หัวคิด (แปลจาก Use your head โดย ชัญญา ผลอนันต์). กรุงเทพฯ : ขวัญใจ.

การอ้างอิง

(บุชาน, 2544, n.13-30)

บรรณานุกรม

Foucault, M. (1988). *The archaeology of knowledge* (Translated by Arnold M. Smith). London: Tavistock Publications.

การอ้างอิง

(Foucault, 1988, pp.19-28)

2. บทความในหนังสือ หมายถึงข้อเขียนหนึ่งในหนังสือเล่มเดียวกันที่มีผู้เขียนหลายคน มีองค์ประกอบใน การเขียนบรรณานุกรมดังนี้

ผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ในชื่อบรรณาธิการ, ชื่อหนังสือ (เลขหน้า).
สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

บรรณานุกรม

ประสิทธิ์ ชินกรณ์. (2543).สถาบันศึกษาและวิจัยในประเทศไทย. ใน สมหมาย ปืนพูทธศิลป์(บก.), รวม บทความเรื่องภูเก็ต (น. 13-16). ภูเก็ต: สถาบันราชภัฏภูเก็ต.

การอ้างอิง

(ประสิทธิ์ ชินกรณ์, 2543, น. 13-16)

บรรณานุกรม

Smylie, M. (1995). Teacher learning in the workplace: Implications for school reform. In T. Guskey & M. Huberman (Eds.), **Professional Development in education: Paradigms and practices** (pp. 92-113). New York: Teachers College Press.

การอ้างอิง

(Smylie, 1995, pp. 92-113)

3. บทความในวารสาร มีรูปแบบในการเขียนบรรณานุกรมดังนี้

ผู้เขียนบทความ. (ปี, เดือน วัน). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร, ปีที่(ฉบับที่), เลขหน้า

บรรณานุกรม

บุญญา มากศรี. (2545). นโยบายการบริหารจังหวัด. วารสารพัฒนา, 2 (4), 6-7.

การอ้างอิง

(บุญญา มากศรี, 2545, น.6-7)

บรรณานุกรม

Simon, A. (2000). Perceptual comparisons through the mind's eye. **Memory & Cognition**, 23, 635-647.

การอ้างอิง

(Simon, 2000, pp. 635-647).

4. บทความในหนังสือพิมพ์ รายการบรรณาธุกกรมของบทความในหนังสือพิมพ์ คล้ายกับการลงรายการ บรรณาธุกกรมบทความในวารสาร ต่างกันตรงที่ไม่มีการระบุเล่มที่หรือฉบับที่

บรรณาธุกกรม

สุจิตต์ วงศ์เทศ. (2548, พฤษภาคม 13). วัฒนธรรมแดกด่อน : ภูมิคุ้มกันบกพร่อง. มติชน, หน้า 34.

การอ้างอิง

(สุจิตต์ วงศ์เทศ, 2548, น.34)

บรรณาธุกกรม

Dirda, M. (2000, January 09). Books : Funny, gossipy and easy – going : A family album about the post-war art scene in England and France. **Bangkok Post**, p. 3.

การอ้างอิง

(Dirda, 2000, p.3)

5. บทความในสารานุกรม มีรูปแบบดังนี้

ผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ในชื่อสารานุกรม (เล่มที่, หน้า). สถานที่พิมพ์:
สำนักพิมพ์.

บรรณาธุกกรม

สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์, และนิวติ เกิดปากแพรก. (2542). หมายเหตุ. ในสารานุกรมวัฒนธรรม
ไทยภาคใต้ (ล. 17, น. 8402-8406). กรุงเทพฯ: มูลนิธิสารานุกรมวัฒนธรรมไทย
ธนาคารไทยพาณิชย์.

การอ้างอิง

(สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์, และนิวติ เกิดปากแพรก, 2542, น. 8402-8406)

บรรณาธุกกรม

Sturgeon,T. (1995). Science fiction. In **The Encyclopedia Americana**. (Vol.24, pp. 390- 392).

Danbury, CT: Grolier.

การอ้างอิง

(Sturgeon, 1995, Vol.24, pp. 390-392)

6. วิทยานิพนธ์

ผู้เขียน. (ปีที่พิมพ์). ชื่อวิทยานิพนธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาหน้ามหิดลหรือวิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎี
บัณฑิต, ชื่องานวิชาลักษณะ, ชื่อคณะ, ชื่อสาขาวิชาหรือภาควิชา.

บรรณานุกรม

เจษฎ์สุดา จันทร์อียม. (2542). การศึกษาความสามารถและกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรม
สามัญศึกษา เอกการศึกษา 7. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิต, จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

การอ้างอิง

(เจษฎ์สุดา จันทร์อียม, 2542 น.12)

บรรณานุกรม

Ruppha Devahuti. (1975). Use of computer in serials control in Thai libraries.

Unpublished master's thesis, Chulalongkorn University, Graduate School, Department
of library Science.

การอ้างอิง

(Ruppha Devahuti, 1975, pp.99-102)

7. โสตทัศนวัสดุ

ชื่อผู้จัดทำ (หน้าที่). (ปีที่ผลิต). ชื่อเรื่อง [ประเภทของโสตทัศนวัสดุ]. สถานที่ผลิต : หน่วยงานที่
เผยแพร่.

บรรณานุกรม

สมเกียรติ อ่อนวิมล (ผู้บรรยาย). (2548). ทางสายไหม. [CD]. กรุงเทพฯ : กรมศิลปากร.

การอ้างอิง

(สมเกียรติ อ่อนวิมล (ผู้บรรยาย), 2548)

บรรณานุกรม

Mihalyi, L. J. (1975). Landscape of Zambia. [slides]. Santa Barbara, Calif: Visual
Education.

การอ้างอิง

(Mihalyi, 1975)

บรรณานุกรม

Understanding AIDS. (1997). [Video]. Philadelphia: Health Care Media.

การอ้างอิง

(Understanding AIDS, 1997)

8. บทคัดย่อใน CD-ROM (Abstract on CD-ROM)

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่จัดทำ). ชื่อของซีดีรอม [CD-ROM]. ชื่อของ file : หมายเลขอ้างอิงรายการ.

บรรณานุกรม

Bower, D.L. (1993). Employee assistant program's supervisory referrals : Characteristics of referring and nonreferring supervisors. [CD-ROM]. Abstact from : ProQuest File : Dissertation Abstracts Item : 9315947

การอ้างอิง

(Bower, 1993)

9. บทความในอินเทอร์เน็ต มีส่วนประกอบที่ต้องลงรายการบรรณานุกรมดังนี้

ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบทความ. ชื่อเรื่อง. สืบค้นหรือ Retrieved เดือน วัน ปี, จากหรือ from: ชื่อ URL (วันเดือนปี) ชื่อ URL (วันเดือนปี)

บรรณานุกรม

ธัญญา ศิโตรัตน์ธัญ โฉค. (2547, 14 กรกฎาคม). วังจันทร์วิจารณ์: การบ้านชีวิต. สยามรัฐ.
สืบค้นวันที่ 12 สิงหาคม 2550, จาก: <http://www.siamrath.co.th/Education.asp>

การอ้างอิง

(ธัญญา ศิโตรัตน์ธัญ โฉค, 2547)

บรรณานุกรม

Burka, L. P. (1993). A hypertext history of multi-user dimension. **MUD History**. Retrieved August 2, 1996, from: <http://www.utopia.com/talent/lpb/muddex/essay>

การอ้างอิง

(Burka, 1993)

**แบบฟอร์มการส่งบทความวิชาการ / บทความวิจัย
วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา**

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

1. ข้าพเจ้า (ภาษาไทย).....
(ภาษาอังกฤษ).....
2. ระดับการศึกษาสูงสุด..... ตำแหน่งทางวิชาการ.....
3. ชื่อบทความ
(ภาษาไทย).....
(ภาษาอังกฤษ).....
4. ชื่อผู้เขียนร่วม
 - 4.1 (ภาษาไทย).....
(ภาษาอังกฤษ).....
 - 4.2 (ภาษาไทย).....
(ภาษาอังกฤษ).....
 - 4.3 (ภาษาไทย).....
(ภาษาอังกฤษ).....
5. ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก
(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

โทรศัพท์..... E-mail.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าบทความนี้ไม่เคยลงตีพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน และยินยอมว่าบทความที่ตีพิมพ์ลงใน
วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ถือเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
(.....) (.....)
ผู้ส่งบทความวิชาการ/บทความวิจัย หัวหน้าหน่วยงาน

กรุณารอกรับข้อมูลที่เป็นจริงและสมบูรณ์ที่สุด เพื่อความสะดวกในการประสานงานและการตีพิมพ์บทความ