

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

SKRU ACADEMIC JOURNAL

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

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานการวิจัย และผลงานทางวิชาการของอาจารย์ นักศึกษา ในสาขาวิชาต่างๆ
2. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สาขาวิชาต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เกิดประโยชน์แก่ท้องถิ่น สังคมส่วนรวม และกระตุ้นให้เกิดการวิจัยการพัฒนางองค์ความรู้อย่างต่อเนื่อง

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

กต 13, 15

โทรสาร 0 7433 6940

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

สถานที่พิมพ์

แทมการพิมพ์

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

โทรศัพท์ 0 7431 2329

โทรสาร 0 7444 2389

www.tameprint@gmail.com

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ

ศาสตราจารย์อำนวยการ ยัสโยธา

รองศาสตราจารย์วรรณิ ธรรมโชติ

รองศาสตราจารย์วรสิทธิ์ มุทธเมธา

รองศาสตราจารย์ยาใจ โรจนวงศ์ชัย

รองศาสตราจารย์อมรรัตน์ แมกไม้รักษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ฤทธิภิรมย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกวิท จิตบรรจง

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.วินัย ประลัมภ์กาญจน์

ศาสตราจารย์ ดร.พวงเพ็ญ ศิริรักษ์

รองศาสตราจารย์กิตติ ต้นไทย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรเลิศ อากานูห์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชูสิทธิ์ คงเรือง

อาจารย์สุกานดา จันทร์วี

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์นฤมล อัสวเกษตรณี

พิมพ์ต้นฉบับ

นางสาวกรรณิการ์ เกศสุริยง

นางลัดดา อ่อนชนะนิต

นางสาวธรรศญา จุทอง

ผู้ทรงคุณวุฒิประจำฉบับ

รองศาสตราจารย์ประสิทธิ์	พยัคฆพงษ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์มานี	เดื่อสกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
รองศาสตราจารย์นฤมล	อัสวเกศมณี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
รองศาสตราจารย์สุรพล	มนัสเสรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
รองศาสตราจารย์อมรรัตน์	แมกไม้รักษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนธยา	พลศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุสิต	หวั่นเหล็ม	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอมอร	สิทธิ์รักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ดร.ครวญ	บัวคีรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ดร.มงคล	เทพรัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



บรรณาธิการ

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มีจำนวนบทความ 7 บทความ ประกอบด้วย มีบทความวิชาการ จำนวน 1 เรื่อง ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของภาวะโลกาภิวัตน์ ที่ส่งผลกระทบต่อวัฒนธรรม เศรษฐกิจ ระบบการศึกษาและระบบอื่นๆ อีกมากมาย ดังนั้นมนุษย์ที่เติบโตในยุคของโลกาภิวัตน์จึงต้องมีการปรับตัวให้สามารถดำรงอยู่ได้ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงจึงเกิดบทความ เรื่อง การปรับตัวภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ โดย อารีย์ นัยพินิจ ภัทรพงษ์ เกริกสกุล และรงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร นับว่าเป็นบทความที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าใจโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง และเพื่อให้ปรับตัวให้ดำรงอยู่ในโลกนี้ได้

บทความวิจัย เรื่อง ผลความสมบูรณ์ของร่างกายแพะที่เหนียวนำการเป็นสัตว์อัตรการตั้งท้องโดยการผสมเทียม โดย ประชากรัก รัตนาโชติ การศึกษาครั้งนี้เพื่อจะมุ่งแก้ปัญหาการผสมเทียมในแพะที่มีอัตราการติดค่อนข้างต่ำ และเรื่อง ผลการเสริมขมิ้นชันและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ โดย พรรณี ดวงมะลิ ที่ศึกษาชนิดของสมุนไพรทดแทนสารเสริมที่มักจะมีอยู่ในรูปแบบของสารเคมี ที่อาจตกค้างในสัตว์และส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค นับว่างานวิจัยทั้งสองเรื่อง ก่อเกิดประโยชน์แก่การเลี้ยงสัตว์เพื่อการค้า นอกจากนี้ยังมีงานวิจัย เรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาว โดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์สำหรับเกษตรกรในอำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง โดย สุทวิส รัชญะอุคร และเรื่อง การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืชเพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา โดย กฤตย ปุรินทรภิบาล ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ศึกษาค้นคว้ากรรมวิธีในการเพิ่มผลผลิต โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อพัฒนาการเกษตรให้มีอัตราการเพิ่มผลผลิตและมีปริมาณที่เพียงพอกับประชากรโลกที่เพิ่มมากขึ้นทุกวัน

บทความวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปแบบเรขาคณิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ จังหวัดพัทลุง โดย จรียา หวันหะ และ เรื่องความสวยงามวางนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 โดย กรรณก ชุมภูรัตน์ และอัยเรศ เอี่ยมพันธ์ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทางกองบรรณาธิการ ขอขอบคุณเจ้าของบทความทุกบทความและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้มีส่วนช่วยให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ในแวดวงวิชาการ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจักได้รับการอนุเคราะห์ในคราวต่อไป

รองศาสตราจารย์นฤมล อัครเศกสมณี
บรรณาธิการวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

สารบัญ

การปรับตัวภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์.....	1
Adjustment under Globalization	
อารีย์ นัยพินิจ, ภัทรพงษ์ เกริกสกุล, และธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร	
ผลของความสำเร็จของร่างกายและที่เหนี่ยวนำการเป็นสัตว์ต่ออัตราการตั้งท้อง	
โดยการผสมเทียม.....	13
The Effects of Body Score Condition on Pregnancy Rate	
By Synchronized Estrous and Artificial Insemination	
ประชากรัก รัตนโชเขต	
ผลการเสริมขี้มันชันและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ.....	20
The Effects of <i>Curcuma Longa</i> And <i>Capsicum</i> Spp. On Productive	
Performance In Broiler	
พรรณี ดวงมะลิ	
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	
สุทิวัส ธัญญะอุคร	
การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด	
ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ 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	
กฤตย บุรินทร์ราภิบาล	

สารบัญ

ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ จังหวัดพัทลุง..... 49

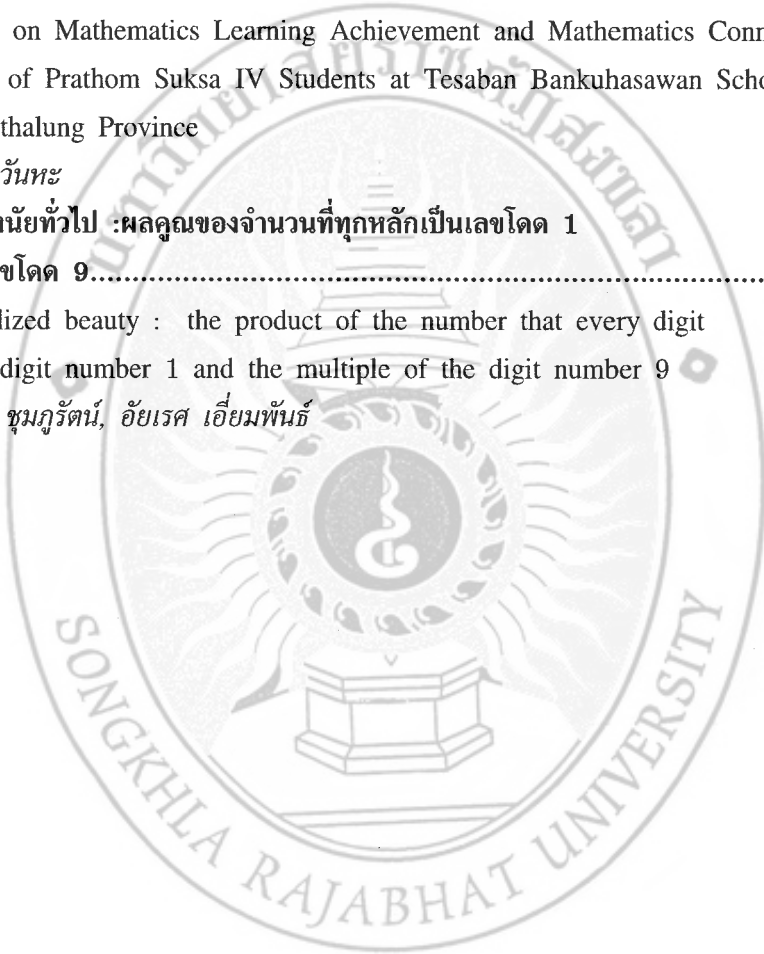
The Effects of Mathematics Project Activities in The Topic of Geometric
Figures on Mathematics Learning Achievement and Mathematics Connection
Ability of Prathom Suksa IV Students at Tesaban Bankuhasawan School
in Phatthalung Province

จริยา หวันทะ

ความสวยงามวางนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1
กับพหุคูณของเลขโดด 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 ชุมภูรัตน์, อัยเรศ เอี่ยมพันธ์



การปรับตัวภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์
Adjustment under Globalization

อารีย์ นัยพินิจ^{1*} ภัทรพงษ์ เกริกสกุล² และธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร³

Aree Naipinit^{1*} Patarapong Kroeksakul² and Thongphon Promsaka Na Sakolnakorn³

^{1*} ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

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

² อาจารย์ คณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
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

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

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอการปรับตัวภายใต้โลกาภิวัตน์ โดยอธิบายถึง ความหมาย ลักษณะ ความเป็นมาของโลกาภิวัตน์ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโลกาภิวัตน์ และการปรับตัวภายใต้การเปลี่ยนแปลงของโลกาภิวัตน์ โดยในการปรับตัวภายใต้โลกาภิวัตน์นั้น จะต้องมีวินัยทางการเงิน ต้องเป็นคนใฝ่รู้ ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น 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

หากกล่าวว่าเป็นสังคม “โลกาภิวัตน์” หรือภาษาอังกฤษเรียกกันว่า Globalization ซึ่งมีฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นพลังขับเคลื่อนสังคม ทำให้เกิดการไหลของข้อมูลข่าวสารจากพื้นที่หนึ่งไปยังพื้นที่หนึ่งได้ด้วยความรวดเร็ว จากบทเรียนของประเทศไทยการสื่อสารในอดีตที่เราทราบกันว่ารวดเร็วที่สุดนั้นก็คือโทรเลข แต่ต่อมายุคของการพัฒนามาเป็นรูปแบบโทรศัพท์ก็เข้ามามีบทบาทสำคัญ การรับส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การสื่อสารผ่านสังคมออนไลน์ จากปี พ.ศ. 2541 เราใช้โปรแกรมแชท (Chat) คือการพูดคุยออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นโปรแกรมเฟรสต์ แล้วก็พัฒนาขึ้นเรื่อยมา จนปัจจุบันการใช้การสื่อสารบนจอโทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟน การสื่อสารรวดเร็วมากขึ้นจนส่งผลให้กรมไปรษณีย์โทรเลขไทยต้องปิดตัวการส่งโทรเลขไปเมื่อวันที่ 30 เมษายน พ.ศ.2551 เวลา 20.00 น. ทั้งนี้เราสามารถทราบข่าวการเกิดแผ่นดินไหวที่เฮติพร้อมกับคนอื่นๆ ทั่วโลก เราสามารถทราบราคาหรืออัตราการซื้อขายหุ้นในต่างประเทศพร้อมกันทั่วโลก

นอกจากนั้นการเกิดขึ้นของโลกาภิวัตน์ยังส่งผลต่อระบบการศึกษาของประเทศที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษยกตัวอย่างประเทศไทยการเข้ามาของกระแสโลกาภิวัตน์นี้ส่งผลให้ประชากรในประเทศต้องปรับตัวเป็นอย่างมากต่อการใช้ภาษาอังกฤษ เนื่องจากภาษาอังกฤษมีความสำคัญต่อการติดต่อสื่อสารกับคนทั่วโลก สำคัญต่อการติดต่อซื้อขายสินค้าและบริการ อีกตัวอย่างในการศึกษาของ Hismanoglu (2012) ที่ได้ทำการศึกษาในประเทศตุรกีได้อธิบายถึงโลกาภิวัตน์และเทคโนโลยีการสื่อสารส่งผลต่อระบบการศึกษาในประเทศตุรกีที่ต้องปรับการเรียนการสอนมาใช้ภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น เพราะภาษาอังกฤษกลายเป็นภาษาทางการของโลก ใช้ในการค้าระหว่างประเทศ ระบบสังคมและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ และทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีของคนในประเทศตุรกีเอง เพราะข้อมูลและความรู้ต่างๆ โดยมากสื่อสารข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ นอกจากนั้นโลกาภิวัตน์ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในการผลิตทางอุตสาหกรรม และการเคลื่อนย้ายของกลุ่มคน (Archibugi & Iammarino, 1999) โลกาภิวัตน์ทำให้เกิดการบูรณาการทางเศรษฐกิจระดับโลก (Nissanke & Thorbecke, 2006) การเพิ่มขึ้นของการลงทุนโดยตรงและการส่งผ่านเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศที่กำลังพัฒนาหรือด้อยพัฒนา มีความสำคัญเป็นอย่างมากในยุคโลกาภิวัตน์ (Little & Green, 2009) และนอกจากนี้คลื่นของโลกาภิวัตน์นั้น ยังเชื่อมโยงถึงวัฒนธรรมการบริโภคของผู้คนจากที่หนึ่งสู่ที่หนึ่งอีกด้วย อีกตัวอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในสังคมไทยก็คือเรื่องราวของละครแดจังกึม ซึ่งเป็นละครเกาหลีได้เข้ามาฉายในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ.2548 กระแสดังกล่าวนี้เอง ทำให้คนไทยหันมาบริโภคอาหารเกาหลีเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้โลกาภิวัตน์ยังเกี่ยวข้องกับเกษตร กล่าวคือเป็นการปรับเปลี่ยนระบบจากการผลิตอาหารท้องถิ่นเข้ามาสู่สายพานการผลิตแบบอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ภายใต้ข้อจำกัดขององค์การค้าระหว่างประเทศ ซึ่งการปรับเปลี่ยนดังกล่าวนี้เองส่งผลให้เกิดการเร่งในการใช้ฐานทรัพยากรโลกเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

จากที่กล่าวมาสามารถกล่าวได้ว่า โลกาภิวัตน์ส่งผลต่อระบบสิ่งแวดล้อม ประชากร เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม อย่างมากมายแล้วแผ่ขยายเป็นวงกว้าง ทั้งประชาชนจะต้องรู้จักวิธีการปรับตัวเพื่อดำรงอยู่ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ บทความนี้จึงเป็นการให้ข้อเสนอแนะภายใต้แนวคิดการปรับตัวของประชาชนเพื่อให้สามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ทั้งนี้ข้อเสนอแนะเหล่านี้จะอยู่ภายใต้ความรู้ และความเข้าใจของโลกาภิวัตน์ต่อผลกระทบเสียก่อนหากเมื่อนุคคนหรือองค์กรใดเข้าใจธรรมชาติของโลกาภิวัตน์แล้ว ก็จะทำให้รู้เท่า รู้ทัน รู้ระวัง รวมถึงเกิดการพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

โลกาภิวัตน์คืออะไร

หากมีใครสักคนหนึ่งตั้งคำถามไว้ว่ากระแสโลกาภิวัตน์ คืออะไร และทำไมจึงส่งผลกระทบต่อสังคมโลกอย่างมากมายเช่นนี้ ก็อาจตอบได้ว่ากระแสโลกาภิวัตน์นั้นคือ ความเป็นโลกเดียวกัน (เป็นการย่อโลกให้เล็กลงโดยการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว) มีความทันสมัยทางด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะในปัจจุบันความเป็นโลกเดียวกันของเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน การเงินเสรี ทำให้ทั้งโลกเชื่อมโยงเป็นระบบเดียวกัน ด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการค้าเสรีและการเงินเสรี ส่งผลให้ประชากรในโลกพัฒนาไปสู่การมีอารยธรรมเดียวกันทั้งโลก คือ อารยธรรมวัตถุนิยม บริโภคนิยม ที่ขับเคลื่อนด้วยความโลภนิยม และมองว่าอารยธรรมดังกล่าวคือ ความสำเร็จของการพัฒนา นอกจากนี้กระแสโลกาภิวัตน์ ยังเกี่ยวข้องกับการบูรณาการทำให้ตลาดโลกเสรี ด้วยการลดหรือยกเลิกกฎเกณฑ์ที่เป็นอุปสรรคต่อการค้า และการดำเนินธุรกิจ เพื่อให้การค้าเคลื่อนย้ายข้ามประเทศในด้านต่างๆ เช่น สินค้า พუნ บริการ แรงงาน และข้อมูลข่าวสารต่างๆ เป็นไปได้โดยเสรี จากที่กล่าวมาอาจจะสามารถสรุปได้สั้นๆ ว่าโลกาภิวัตน์หมายถึง “โลกไร้พรมแดน” หรือทำให้โลกเล็กลงภายใต้การพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำว่าโลกาภิวัตน์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงโลกด้วยกิจพึงกระทำเพื่อให้โลกดีขึ้น โดยการกระทำกิจใดๆ เพื่อให้โลกดีขึ้นหมายความว่า โลกเราทุกวันนี้ยังไม่ดีพอ หรือไม่ดีเลย จึงจำเป็นที่ชาวโลกทั้งหลายจะต้องมาร่วมคิดอ่านกระทำการ อันจะช่วยให้โลกดีขึ้นไปอีก (พิชัย วาศนาสง, 2549, น.11) หรือถ้ามองโลกาภิวัตน์ในมุมมองทางด้านมิติเชิงเศรษฐกิจ โลกาภิวัตน์ หมายถึง ความเชื่อมโยงและการผนวกรวมกันเป็นเนื้อเดียวกันของระบบเศรษฐกิจทั่วโลก ซึ่งโดยส่วนมากระบบเศรษฐกิจทั่วโลกหมายถึงระบบตลาด นอกจากนี้โลกาภิวัตน์ยังหมายถึง ความสำคัญของระบบทุนนิยม การค้าเสรี การแข่งขันกันทำในระดับสากล (International Division of Labor) การผลิตเพื่อการส่งออก ความคล่องตัวทางการผลิตในระดับโลกหรืออาจเรียกรวมกันว่า “ลัทธิเสรีนิยมใหม่” (Neoliberalism) (วีระ 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) เป็นการพูดถึงความเจริญเติบโตของการแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศและการพึ่งพากันระหว่างประเทศที่เพิ่มสูงขึ้น

(2) ความหมายที่สอง เป็นการอธิบายโลกาภิวัตน์ในแง่ของการทำให้เป็นเสรีมากขึ้น (Liberalization) ตามอุดมการณ์เสรีนิยม ซึ่งเป็นการอธิบายถึงกระบวนการผนวกรวมเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ซึ่งคือการลดข้อจำกัดต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคลง อาทิ กฎระเบียบต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ การลดอัตราภาษีสินค้านำเข้า และส่งออกระหว่างประเทศ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงระเบียบข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของมนุษย์ระหว่างประเทศก็ลดความเข้มงวดลงเพื่อให้สามารถเดินทางระหว่างประเทศได้สะดวกยิ่งขึ้น

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

ขยายสิ่งต่างๆ การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และการกระจายข้อมูลข่าวสารจากประชากรในพื้นที่หนึ่งไปสู่ประชากรในพื้นที่อื่นๆ ของโลก เช่น การขยายตัวของร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแบบอเมริกัน (American Fast Food) เช่น แมคโดนัลด์ (McDonald) การพัฒนาไปสู่การทำฟาร์มปศุสัตว์ขนาดใหญ่ เป็นต้น

(4) การอธิบายโลกาภิวัตน์ในแง่ของการทำให้เป็นตะวันตก (Westernization) หรือการทำให้ทันสมัย (Modernization) เป็นการอธิบายในแง่โลกาภิวัตน์ที่พยายามทำให้เกิดรูปแบบต่างๆ ที่มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น (หรือเป็นแบบตะวันตก) โดยเป็นการแพร่กระจายรูปแบบของตะวันตกในด้านต่างๆ เช่น ระบบทุนนิยม เหตุผลนิยม อุตสาหกรรมนิยม การบริหารงานแบบระบบตะวันตก หรือความเป็นปัจเจก ขนนิยมได้แพร่ขยายไปทั่วโลก และส่งผลให้วัฒนธรรมที่มีอยู่เดิมของชุมชนหรือท้องถิ่นสูญหายไปเพราะมีการรับวัฒนธรรมใหม่แบบตะวันตกเข้ามาทดแทน ดังนั้นโลกาภิวัตน์ในแง่นี้จึงมักถูกอธิบายในแง่ของการสร้างอาณาจักรของ “สิ่งที่เป็นตัวแทนของความทันสมัยหรือความสมัยใหม่” เช่น ห้างค้าปลีก Tesco Lotus โทรศัพท์เคลื่อนที่ของบริษัท Apple (I-Phone), ร้านไอศกรีม Swensens คอมพิวเตอร์แบบพกพาชื่อ Apple Notebook หรืออาคาร Burj Dubai Building ในประเทศดูไบ เป็นต้น

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

โลกาภิวัตน์เกิดขึ้นมาได้อย่างไร

หากมีการเปิดประเด็นถึงที่มาที่ไปของโลกาภิวัตน์ อาจกล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของโลกาภิวัตน์ คือความหลากหลายที่เกี่ยวข้องกับการกระจายกิจกรรมการค้าเงินงาน ซึ่งแต่เดิมอาจจะผูกขาดอยู่ ณ ศูนย์กลางหรือแหล่งพื้นที่ไม่กี่แห่งในโลก โดยมีการกระจายออกไปยังท้องถิ่นหรือพื้นที่ใหม่ๆ หลากหลายมากขึ้น ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าสังคมยุคโลกาภิวัตน์ จึงเป็นโลกที่มนุษย์สามารถข้ามพรมแดนของประเทศและสามารถทะลุกาลเวลาได้ โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารในลักษณะที่ไร้พรมแดน โดยโลกในสายตาของผู้ที่อาศัยเทคโนโลยีจึงเป็นโลกใบเล็กและแคบที่สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ง่ายและรวดเร็ว มีผลทำให้ประเทศต่างๆ ในโลกต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และมีความเชื่อมโยงระหว่างกันมากขึ้น โลกที่เคยกว้างใหญ่ดูแคบลง ประชากรในประเทศที่อยู่ห่างไกลกันสามารถติดต่อกันได้ภายในเวลาเสี้ยววินาทีที่ประจักษ์เป็นหมู่บ้าน (Global Village) ทำให้ภูเขาและทะเลซึ่งเป็นพรมแดนธรรมชาติที่เคยเป็นอุปสรรคในการติดต่อไปมาหาสู่ระหว่างมนุษย์ได้หายไปจนกลายเป็นโลกไร้พรมแดน

ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้คนในแต่ละภูมิภาคของโลกมีความรู้เท่าๆ กันหรือเกือบเท่าๆ กัน มีกิจกรรมบางอย่างร่วมกัน แต่งกายเหมือนกัน สามารถศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีวิถีชีวิตที่กำลังปรับเปลี่ยนไปใกล้เคียงกันมากขึ้นนั้น โทมัส แอล ฟรีดแมน (Thomas L. Friedman อ้างถึงใน อารีย์ นัยพินิจ และ ธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร, 2553) ได้อธิบายว่าโลกาภิวัตน์คือ การที่โลกแบนราบเป็นระนาบเดียวกัน ซึ่งเกิดจากพลัง 10 ประการ ที่ฟรีดแมนคิดว่าทำให้โลกแบนราบลง ซึ่งประกอบไปด้วย

พลังที่หนึ่ง คือ การพังทลายของกำแพงเบอร์ลินและการกำเนิดขึ้นของหน้าต่าง เพราะการพังทลายลงของกำแพงเบอร์ลิน ทำให้เกิดการสิ้นสุดลงของยุคสงครามเย็น ส่งผลให้เกิดโลกเสรี คนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างอิสระเสรี ด้วยระบบโครงข่ายเคเบิลใยแก้วที่วางโครงข่ายทั่วโลกโดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งอย่างในปัจจุบัน

พลังที่สอง คือ ยุคแห่งการเชื่อมต่อ โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่เริ่มต้นพลิกผันชีวิตคนทั้งโลกด้วยการกำเนิดของ Nescap Navigator ด้วยการทำให้คนทั้งโลกสามารถเชื่อมต่อข้อมูลและติดต่อสื่อสารกันได้ และมีการสร้างเวปไซด์ ไซด์ เว็บบ์ ครั้งแรกในปี ค.ศ.1991 และเนสแคป เป็นตัวปลูกให้ อินเทอร์เน็ตมีชีวิตและยังทำให้ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้อินเทอร์เน็ตได้

พลังที่สาม คือ ซอฟต์แวร์ที่ทำงานลึ้นไหล ซอฟต์แวร์เป็นตัวสร้างระบบเพื่อรองรับการทำงานในหน้าที่ต่างๆ ให้คล่องตัวยิ่งขึ้น เช่น ซอฟต์แวร์ในระบบบัญชีการเงิน นอกจากนี้ ยังมีอีเมลี่ให้คนติดต่อสื่อสาร และการพัฒนาทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ก็ทำให้โลกนี้มันแคบลง

พลังที่สี่ คือ พลังของชุมชนออนไลน์ การเกิดขึ้นของบริษัทดอทคอม การมีบล็อกส่วนตัว การเกิดขึ้นของยูทูป facebook.com ทำให้โลกของเรามีชุมชนถือกำเนิดขึ้นมาใหม่คือ ชุมชนออนไลน์ และชุมชนออนไลน์นี้เอง คือผู้กุมอำนาจของโลกออนไลน์อย่างแท้จริง

พลังที่ห้า คือ การส่งต่อการผลิต (Outsourcing) จากการเกิดขึ้นของเคเบิลใยแก้วและระบบโครงข่ายอินเทอร์เน็ตและการสื่อสารที่มีโครงข่ายอยู่ทั่วโลก ทำให้มีการส่งต่อการผลิตจากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศที่กำลังพัฒนาและมีค่าแรงต่ำกว่า โดยเฉพาะงานที่สามารถทำผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ เช่น IBM หรือ Microsoft ได้ว่าจ้างให้บริษัทในประเทศอินเดียเป็นผู้เขียนและผลิตซอฟต์แวร์และ แอปพลิเคชันต่างๆ ให้บริษัท Microsoft โดยทำให้คนอินเดียไม่ต้องอพยพเพื่อไปทำงานทำในซิลิคอนวัลเลย์ในประเทศสหรัฐอเมริกาอีกต่อไป

พลังที่หก คือ การย้ายฐานการผลิตไปต่างแดน (Offshoring) การผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่างๆ มีการย้ายฐานการผลิตจากประเทศค่าแรงสูงไปยังประเทศค่าแรงต่ำกว่า เช่น เม็กซิโก จีน และอินเดีย เป็นต้น เช่น IBM ได้ย้ายฐานการผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไปยังประเทศจีน นอกจากนั้นบริษัทไมโครซอฟต์ในประเทศสหรัฐอเมริกา ก็ยังจ้างวิศวกรอินเดียที่อาศัยและทำงานในเมืองบังกาลอร์ ประเทศอินเดีย เป็นผู้เขียนซอฟต์แวร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้กำลังทำให้แรงงานในประเทศพัฒนาตกงาน

พลังที่เจ็ด คือ ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) การใช้ระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น ระบบบาร์โค้ดมาพัฒนาการจัดส่งและผลิตสินค้า เพื่อลดระยะเวลาการทำงาน หากความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานและประสานงานกันตั้งแต่ต้นน้ำ คือ ผู้ผลิตวัตถุดิบ ในเรื่องการประสานงานในการจัดซื้อวัตถุดิบกับผู้ขายวัตถุดิบกลางน้ำ คือ ผู้ผลิต เป็นการส่งวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต จนเป็นสินค้าสำเร็จรูป และ ปลายน้ำ คือ การจัดส่งสินค้าและบริการไปยังผู้บริโภค

พลังที่แปด คือ อินซอร์ซ (Insourcing) โดยฟรีดแมนได้ยกตัวอย่าง เช่น เมื่อลูกค้าซื้อคอมพิวเตอร์แบบพกพาของโตชิบา และเมื่อมีปัญหาต้องการส่งซ่อม ลูกค้าก็จะต้องส่งไปซ่อมที่ศูนย์ซ่อมของโตชิบา ถ้าลูกค้าอยู่ในเมืองที่ไม่มีศูนย์ซ่อม ก็ต้องส่งผ่านบริษัทขนส่ง เช่น UPS เป็นผู้ส่งคอมพิวเตอร์ไปยังศูนย์ซ่อมของบริษัทโตชิบาในเมืองอื่นๆ ให้แต่ด้วยการใช้ระบบอินซอร์ซซึ่งเพื่อลดขั้นตอนการทำงานให้เหลือน้อยที่สุด UPS จะเป็นผู้รับเครื่องจากลูกค้าโตชิบา แล้ว UPS คือผู้ส่งมือซ่อม แล้วส่งกลับไปให้ลูกค้าของโตชิบาในวันรุ่งขึ้น โดยช่างซ่อมคอมพิวเตอร์ของยูทีเอสที่รับการฝึกอบรมจากโตชิบา นี่คือกระบวนการธุรกิจและการทำงานที่เปลี่ยนไป เราผู้อยู่ในโลกพร้อมจะปรับตัวกันหรือยัง

พลังที่เก้า คือ อินฟอร์ม (In-forming) คือปรากฏการณ์ของกูเกิล (Google) ที่ทุกคนในโลกนี้สามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้ด้วยปลายนิ้วสัมผัส ผ่านระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค ซึ่งทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลให้แก่ผู้คนอย่างไม่เคยมีปรากฏมาก่อนในประวัติศาสตร์ของโลก ซึ่งทำให้ข้อมูลทุกข้อมูล หรือข่าวสารใดๆ ในโลก ผู้คนสามารถรับรู้ได้ผ่านกูเกิลได้ในชั่ววินาที

พลังที่สิบ คือ สารกระตุ้นพลัง (Steroids) สารกระตุ้นพลังที่ทำให้โลกแบนราบลงของฟรีดแมนคือ ระบบการติดต่อสื่อสารด้วยดิจิทัล โทรศัพท์มือถือ รวมไปถึงการติดต่อสื่อสารต่างๆ เช่น การประชุมทางไกลผ่านดาวเทียม (Voice Over Internet Protocol: VoIP) ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นให้นำไปสู่ยุคข้อมูลข่าวสารโดยเสรีหรือโลกาภิวัตน์อย่างในปัจจุบัน

ผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์

การเกิดขึ้นของโลกาภิวัตน์ได้ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และโลก ทั้งในด้านบวกและด้านลบ สร้างสิ่งอัศจรรย์แก่มนุษย์ และในขณะเดียวกันก็สามารถทำให้เกิดด้านลบในหลากหลายประการดังต่อไปนี้

1) การครอบงำทางวัฒนธรรม เนื่องจากระบบสื่อสารไร้พรมแดน ทำให้เกิดการครอบงำทางวัฒนธรรม อิทธิพลของวัฒนธรรมและอำนาจของเศรษฐกิจจากประเทศที่พัฒนาแล้วได้ไหลบ่าเข้าสู่ประเทศอื่นอย่างรุนแรง ก่อให้เกิดกระแสวัฒนธรรมโลก (Neo - Westernization) ครอบงำทางความคิด การมองโลก การแต่งกาย การบริโภคนิยม แฟชั่นหลายเข้าครอบงำเหมือนวัฒนธรรมประจำชาติของแต่ละประเทศผลที่ตามมา คือ เกิดระบบผูกขาดแบบไร้พรมแดน

2) หมู่บ้านโลก จากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารและโทรคมนาคม ทำให้สังคมโลกไม่มีกำแพงขวางกั้น ขอบเขตประเทศหรือพรมแดนหายไป โลกทั้งโลกเป็นเสมือนหมู่บ้านเดียวกัน ใครหรือชุมชนใดทำอะไรอยู่ที่ไหน ชุมชนอื่นๆ หรือคนอื่น ๆ ก็สามารถรับรู้ได้ทั่วกันทั้งโลก สิ่งใดกระทบประเทศหนึ่งก็ย่อมกระทบถึงประเทศอื่นๆ ไปด้วยอย่างมิอาจหลีกเลี่ยงได้ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในส่วนใด ส่วนหนึ่งของโลกสามารถรับรู้ได้อย่างฉับพลัน จากผลกระทบด้านสังคมที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่า มีปรากฏการณ์ที่เราเรียกว่า Pop Culture เกิดขึ้นซึ่งปรากฏการณ์นี้คือรูปแบบวัฒนธรรมที่มีการประพุดติ ปฏิบัติในวงกว้าง เช่น วัฒนธรรมเกาหลีที่เผยแพร่ผ่านสื่อสาธารณะมายังประเทศไทย และส่งผลให้วัยรุ่นไทยนิยมแต่งตัวแบบเกาหลี ทรงผมเกาหลี และเที่ยวประเทศเกาหลี เป็นต้น หรือระบบการศึกษาต่างๆ ที่เป็นแบบแผนเดียวกันเกือบทั้งโลก เป็นต้น

3) ระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ ซึ่ง ข้อมูลข่าวสารเข้ามามีบทบาทสำคัญ และจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงด้านการผลิตสินค้า จากการผลิตที่เหมือนกันในปริมาณที่เป็นจำนวนมาก มาเป็นการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาควบคุมในการผลิต โดยมีลักษณะการใช้งานเฉพาะ ซึ่งใช้ระยะเวลาการผลิตสั้นกว่า สิ้นเปลืองน้อยกว่า จะเข้ามาแทนที่ เช่น รถยนต์ ชิ้นส่วนอาจได้รับการผลิตในประเทศต่างๆ 4 ประเทศ ที่มีความสามารถเฉพาะด้าน แล้วนำมาประกอบในประเทศที่ 5 แล้วส่งขายไปทั่วโลก ซึ่งเป็นลักษณะของการเกิดบริษัทข้ามชาติทุนข้ามชาติที่เข้าไปแสวงหาผลกำไร อย่างไรพรมแดนในดินแดนต่างๆ ทั่วโลก แล้วกำไรเหล่านั้น ถูกส่งไปพัฒนา หรือถูกส่งไปยังบริษัทใหญ่ในประเทศแม่ เป็นแบบฉบับธุรกิจโลกาภิวัตน์ ซึ่งมีผลทำให้ธุรกิจ การเงิน หลักทรัพย์ ธนาคาร ประกันภัย ต้องปรับตัวเพื่อรองรับธุรกิจแบบโลกาภิวัตน์ด้วย การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมจะเปลี่ยนระบบการผลิตมาเป็นการผลิตอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ระบบการเงินก็จะต้องปรับมาบริการแบบ 24 ชั่วโมงด้วยกระแสเงินตราต่างๆ ได้ผ่านเข้าออกธนาคารตลอดเวลาในช่วงเวลาที่วัดกันเป็นเสี้ยววินาที โดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอัตราเร็ว

นี่คือความสามารถที่จะก้าวล้ำหน้า ทำให้มีผลต่อการกระจายอำนาจและผลกำไรอย่างมากมาย นอกจากนั้น กระแสการแข่งขันด้านการค้าและการแสวงหาตลาดได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว กลายเป็นสภาพข้ามชาติอย่างแท้จริง การค้าและช่องทางการเข้าสู่ตลาดโลกมีอาจดำเนินไปในรูปแบบที่เรียกว่า ลัทธิพาณิชย์นิยม (Mercantilism) ที่เคยเป็นลักษณะหนึ่งของการแข่งขัน เพื่อผูกขาดอำนาจและผลประโยชน์ในอดีต การดำเนินกิจกรรมทางการค้าได้พัฒนาซับซ้อนและมีกลไกมีวิธีการหลากหลายมากขึ้น ในยุคนี้จะได้เห็น “การทูตแผนใหม่” (New Diplomacy) ที่มุ่งไปที่พันธมิตรทางธุรกิจ การค้าและอุตสาหกรรม แทนการใช้ระบบการเมืองดังที่เคยปรากฏในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา

4) เกิดความรู้สึกท้องถิ่นนิยม กระแสโลกาภิวัตน์สร้างความรู้สึกท้องถิ่นนิยมแทนที่อุดมการณ์ชาตินิยม เนื่องจากสังคมยุคโลกาภิวัตน์เป็นยุคแห่งข่าวสาร ซึ่งประชาชนในท้องถิ่นสามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนของตนได้อย่างรวดเร็วจากสื่อมวลชน ทำให้เกิดการ ปลุกจิตสำนึกของประชาชนในท้องถิ่น ให้อุบัติเห็นคุณค่าอนุรักษ์ รักษา และหวงแหนทรัพยากรภายในท้องถิ่นของตน พร้อมทั้งตรวจสอบการดำเนินงานของรัฐบาลกลาง หากรัฐบาลกลางหวังจะตัดทอนผลประโยชน์จากท้องถิ่นโดยไม่โปร่งใส ก็จะถูกต่อต้านจากประชาชนในท้องถิ่น ดังที่เราได้พบเห็นที่กลุ่มประชาชน ออกมาเรียกร้องสิทธิ ความเสมอภาคต่างๆ

5) ผลกระทบต่อบทบาทของสตรีและเพศสภาพ โดยหลักการแล้วเมื่อสังคมมีความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจขึ้น บทบาทของสตรีในสังคมน่าจะมีมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากปรากฏการณ์ในประเทศพัฒนาแล้ว แต่ในประเทศกำลังพัฒนากระแสโลกาภิวัตน์ ไม่ได้ทำให้บทบาทของสตรีมากขึ้นตามที่ควรจะเป็น ดังจะเห็นได้จากการเกิดการกดขี่ทางเพศ เกิดธุรกิจทางเพศ เพศหญิงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือทางการตลาด เช่น การเป็นนางแบบหรือเป็นผู้นำเสนอสินค้า ทั้งนี้เนื่องมาจากความเป็นจริงที่ว่าความต้องการความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระแสโลกาภิวัตน์ ไม่ใช่ความต้องการความก้าวหน้าทางสังคมหรืออาจจะกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า “เศรษฐกิจก้าวหน้า สังคมถอยหลัง”

6) การเปลี่ยนแปลงลักษณะประชากร โดยแนวโน้มประชากรโลกจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งในเชิงโครงสร้างและพฤติกรรม โดยประชากรสูงอายุ (มากกว่า 50 ปีขึ้นไป) จะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น ในขณะที่ประชากรวัยหนุ่มสาว (Young Generation) จะมีสัดส่วนลดลง โดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งนี้ เนื่องจากอัตราการเกิดของประเทศพัฒนาแล้วต่ำลง ประกอบกับคนจะมีสุขภาพดีและอายุยืนมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดปัญหาตามมาเช่น ผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น อัตราการเกิดน้อยลง ทำให้ขาดประชากรวัยแรงงาน และรัฐมีค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น Borghesi and Vercelli (2003) ได้อธิบายว่า การเติบโตของประชากรอย่างไม่สมดุลในโลกควรจะได้รับ การควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด เพราะการเปลี่ยนแปลงภายใต้โลกาภิวัตน์ได้ส่งผลกระทบต่อระบบสังคมและเศรษฐกิจหลายด้านรวมไปถึงทำให้เกิดการทำลายสิ่งแวดล้อมเพื่อทำให้เกิดการพัฒนาภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์

7) การเคลื่อนย้ายแรงงาน การเคลื่อนย้ายแรงงานจากประเทศกำลังพัฒนาไปสู่ประเทศพัฒนาแล้ว (Mobility of Labour) โดยเฉพาะแรงงานฝีมือหรือแรงงานที่มีความรู้ (Skilled Labor/Knowledge Labor) ซึ่งเป็นที่ต้องการและมีบทบาทมากในระบบเศรษฐกิจ เช่น แรงงานไทย ไปทำงานในประเทศสิงคโปร์ หรือไต้หวัน เป็นต้น ในทางตรงกันข้าม จะมีการเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีทักษะต่ำจากประเทศที่พัฒนาแล้ว ไปยังประเทศกำลังพัฒนาเพื่อลดจำนวนแรงงานในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ชาวตะวันตก ย้ายมาทำงานเป็นอาจารย์สอนภาษาอังกฤษในแถบประเทศกำลังพัฒนา เป็นต้น นอกจากนี้ เศรษฐกิจโลกจะเป็นตัวซ้ำเติมให้เกิดความยุ่งเหยิงของโครงสร้างการทำงานในสังคมที่กำลังพัฒนา โดยการสร้างให้เกิดการจ้างงานที่ขาดเสถียรภาพ งานที่ต้องการความชำนาญหลายอย่างอาจถูกลดระดับลง หรือถูกทดแทนด้วยแรงงานที่ต่ำกว่าระดับจริง ด้วยการต้องการใช้แรงงานค่าแรงต่ำ

และยังส่งผลทำให้เกิดปัญหาเมืองใหญ่ (Mega City) ที่มีปริมาณคนเข้าไปอาศัยเพื่อทำงานทำเป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องมีการวางแผนการพัฒนาเมืองที่ป้องกันและจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาทางสังคม ทางเศรษฐกิจ ทางโครงสร้างพื้นฐาน และทางด้านสิ่งแวดล้อม

8) การเคลื่อนย้ายฐานการผลิตทางอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงของระบบการผลิตในโลกในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ทำให้เกิดปรากฏการณ์การย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีค่าแรงต่ำ เช่น จีนและอินเดีย (Gupta & Govindarajan, 2004) การส่งต่อการผลิตจากอุตสาหกรรมในประเทศที่พัฒนาแล้วและมีต้นทุนการผลิตสูง ไปยังประเทศที่มีค่าแรงต่ำแต่มีประสิทธิภาพในการผลิต เป็นวิธีการจัดการที่อุตสาหกรรมจำนวนมากได้ใช้ เพื่อทำให้อัตรากำไรของตนเองสามารถอยู่รอดได้ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบัน โดยที่ Egger and Falkinger (2005) ได้อธิบายว่า รูปแบบของการผลิตสมัยใหม่จะมีลักษณะที่มีการบริหารจัดการโดยการส่งต่อการผลิตไปยังพื้นที่อื่นๆ เพิ่มมากขึ้นซึ่งการเลือกสถานที่ในการส่งต่อการผลิตนั้นถ้ามีการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ได้ดีก็จะทำให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางธุรกิจและอุตสาหกรรมด้วยการส่งต่อการผลิตนี้ทำให้เกิดการไหลเวียนเงินทุนระหว่างประเทศและทำให้เศรษฐกิจโลกมีการเจริญเติบโตในหลายๆ พื้นที่ ซึ่ง Promsaka Na Sakolnakorn (2011) อธิบายไว้ว่า การส่งต่อการผลิตจากผู้ว่าจ้างในต่างประเทศไปยังอุตสาหกรรมในประเทศไทย ทำให้ระบบเศรษฐกิจเกิดการขยายตัว ชาวบ้านในชนบทมีงานทำมากขึ้น มีรายได้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งรายได้ที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และทำให้ชาวบ้านที่เข้ามาเป็นผู้รับจ้างผลิตไม่ต้องย้ายที่อยู่เพื่อไปทำงานทำต่างพื้นที่ ทำให้สามารถทำงานที่บ้าน มีรายได้เลี้ยงครอบครัว และได้ดูแลครอบครัวตนเองต่อไป

9) ความเหลื่อมล้ำของความรู้ จะเกิดขึ้นในระดับระหว่างประเทศและในระดับประเทศ ซึ่งเกิดขึ้นจากความไม่เท่าเทียมกันของความสามารถและความจริงจังในการพัฒนาองค์ความรู้ที่เกิดจากการศึกษา (Education) ข้อมูลข่าวสาร (Information) และการวิจัย (Research) ของประเทศหนึ่งเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ และการพัฒนาองค์ความรู้ของคนในประเทศที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ประเทศที่มีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องจะเกิดความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Competitive Advantage) ในสังคมเศรษฐกิจการเมืองโลกที่อาศัยองค์ความรู้ในการพัฒนา มากกว่าปัจจัยทางทรัพยากร (Comparative Advantage) ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อประเทศต่างๆ ในลักษณะคือ

- 1) การศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทั้งในระบบและนอกระบบขยายตัวเพิ่มขึ้นมากจากการเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge Economy) ซึ่งความรู้มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว มีการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุกส่วนของภาคการผลิต เพื่อลดต้นทุน เพื่อเพิ่มผลิตภาพ และเพื่อลดการพึ่งพิงแรงงานที่ขาดแคลน ซึ่งจำเป็นที่ประชากรในทุกเพศ ทุกวัย ต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ดังกล่าว โดยเฉพาะประชากรในวัยทำงานที่ต้องมีความพร้อมและพัฒนา อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานที่มีความต้องการทักษะและฝีมือ และ
- 2) การวิจัยและพัฒนาจะมีความสำคัญมากขึ้น ทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพที่จะต้องเชื่อมโยงกับการพัฒนาในเชิงธุรกิจ โดยเฉพาะในเรื่องของการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เพียงพอ ทันสมัยและกระจายอย่างทั่วถึง

10) เกิดภาวะกำลังการผลิตส่วนเกิน โดยจะเกิดขึ้นทั้งในส่วนของสินค้าและบริการ ซึ่งเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุด้วยกัน ได้แก่ การเข้ามาใหม่ของประเทศกำลังพัฒนา เช่น เวียดนาม จีน และอินเดีย เป็นต้น การหดตัวของความต้องการ (Demand Contract) การเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ของประเทศต่างๆ ทั่วโลก อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมทั้งการเพิ่มขึ้นในความรู้

ความสามารถและทักษะฝีมือแรงงาน โดยประเทศจีนเป็นประเทศหนึ่งที่สามารถได้เปรียบจาก โลกาภิวัตน์นำมา พัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศ จนทำให้ปัจจุบันมีอุตสาหกรรมในประเทศตะวันตกจำนวนมาก ตัดสินใจปิดโรงงาน ในประเทศตะวันตก เพราะมีค่าแรงสูง และมาจ้างอุตสาหกรรมในประเทศจีนเป็นผู้ผลิตให้แทน ซึ่งผลกระทบต่อ เหล่านี้ทำให้ประชากรที่ใช้แรงงานจำนวนมากในกลุ่มประเทศตะวันตกต้องตกงาน ซึ่ง พิซแมน, (2550) ผู้เขียน หนังสือ China, Inc. ได้อธิบายว่า ประเทศจีนไม่ใช่ประเทศที่ค่าแรงถูกที่สุดในโลก แต่ที่ประเทศจีนเป็นผู้ผลิต ให้สินค้าจำนวนมากก็เพราะว่า ค่าแรงไม่แพงมาก ตั้งอยู่ตำแหน่งที่ค่อนข้างจะมีเสถียรภาพ ผู้ผลิตจากทั่วโลก ไร้กังวล ไร้มีปากเสียง และมีความสามารถทางอุตสาหกรรม โดยมีวินัยอันเข้มงวดของรัฐเป็นผู้นำอยู่เบื้องหลัง

แล้วจะต้องปรับตัวอย่างไรภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์

หากพิจารณาว่าโลกาภิวัตน์ เป็นการสร้างความเปลี่ยนแปลงหลายสิ่งหลายอย่างให้กับมนุษย์และสังคม ดังนั้นมนุษย์จะต้องรู้วิธีการปรับปรุงและพัฒนาตนเอง เพื่อให้สามารถและอยู่รอดและดำรงชีวิตได้ภายใต้ กระแสโลกาภิวัตน์ในปัจจุบัน โดยมีแนวทางในการปรับตัวของมนุษย์ดังต่อไปนี้

1) การมีวินัยทางการเงิน ในยุคโลกาภิวัตน์ ผู้ที่ใช้เงินเป็นคือผู้ที่จะสามารถอยู่รอดได้ในกระแส โลกาภิวัตน์ โดยจะต้องดำเนินชีวิตแบบมีเป้าหมายทางการเงิน มีวินัยในการออม ไม่ใช่จ่ายฟุ่มเฟือยและใช้เงินอนาคต ไม่ใช่จ่ายและดำเนินชีวิตตามกระแส ไม่เล่นการพนัน ต้องขยันทำงาน ใช้จ่ายอย่างระมัดระวังไม่มีหนี้เกินความสามารถ ในการใช้จ่ายของตนและต้องไม่โลก

2) ต้องเป็นคนใฝ่รู้ สังคมยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งการเรียนรู้ ความรู้มีทุกหนทุกแห่ง เรื่องที่เราอยากรู้ สามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต เช่น สามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ โดยผ่านเว็บ google เพื่อหาข้อมูล ที่ต้องการ หรือการอ่านข้อมูลข่าวสารต่างๆ ผ่านเว็บไซต์ข่าวสารเช่น www.cnn.com, www.bloomberg.com หรือ www.thairath.co.th เป็นต้น นอกจากนี้คนในโลกยุคปัจจุบัน ยังสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้ด้วย ความรวดเร็ว ฉับไว ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น Facebook E-Mail Video Conference ผ่านโปรแกรม สทนา (Chat) เช่น MSN LINE หรือ Tango ดังนั้น คนในยุคปัจจุบันจะต้องใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่างๆ ให้เป็นประโยชน์ เพื่อพัฒนาตนเองและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่างๆ เพื่อให้สามารถอยู่อย่างเข้าใจโลก ได้

นอกจากนั้น คนยุคใหม่สามารถทำงานที่บ้านหรือในประเทศของตนเอง แล้วส่งงานผ่านระบบเครือข่าย สากล (Internet) หรือเครือข่ายขององค์กร (Intranet) ดังจะเห็นได้จากการที่นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programmers) มีไม่น้อยที่อาศัยและทำงานรับจ้างอยู่ในประเทศอินเดีย (เนื่องจากมีทักษะทางภาษาอังกฤษและ ทักษะทางการคิดคำนวณ) เมื่อพัฒนาโปรแกรมเสร็จแล้วส่งให้บริษัทแม่ที่สหรัฐอเมริกา หรือแม้กระทั่งพนักงาน รับโทรศัพท์ (Operators) ของบริษัทโทรศัพท์ในสหรัฐอเมริกาก็คือสตรีชาวอินเดียหรือสตรีชาวฟิลิปปินส์ที่ทำหน้าที่ อยู่ที่สำนักงานในประเทศอินเดียและฟิลิปปินส์ เนื่องจากสตรีเหล่านั้นสามารถใช้ภาษาอังกฤษได้ในระดับดี

3) การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local Wisdom) ไม่ว่าท้องถิ่นในเมืองหรือในชนบท จะมีบุคลากร ที่มีความรู้ และประสบการณ์ที่สั่งสมกันมา สามารถช่วยแก้ปัญหาหรือเสนอแนะสิ่งที่ถูกต้อง เหมาะสมกว่าได้ ในหลายเรื่อง ดังนั้น การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น องค์กรอื่น จะช่วยให้งานบางงานสำเร็จได้โดยง่าย ทั้งนี้ เนื่องจากว่าองค์ความรู้ในท้องถิ่นนั้น เป็นความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริงที่สืบทอดกันมา และสามารถปรับใช้ ในหลายสถานการณ์

4) การถนอมใช้ทรัพยากรธรรมชาติและรักษาสภาพแวดล้อม แนวคิดนี้สอดแทรกเข้ามาอยู่ในยุทธศาสตร์การบริหาร เนื่องจากว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ต้นไม้ สัตว์ป่า แม่น้ำ ลำคลอง ภูเขา อากาศบริสุทธิ์ ฯลฯ ซึ่งนับวันมีแต่จะลดลงหากใช้ไม่ถนอม และไม่บูรณะทดแทน ปัจจุบันมีการนำพลังงานที่มีใช้สิ่งหมดเปลือง อาทิ พลังน้ำ พลังลม พลังแสงอาทิตย์ และพลังคลื่นในมหาสมุทรมาใช้มากขึ้น นักบริหารต้องรู้จักใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า แนวคิดหนึ่งในเรื่องนี้ คือ 3 Re's คือ Reduce : ใช้ให้น้อยลง Re-used : ใช้แล้วใช้อีก (ในรูปเดิม) และ Recycle : ใช้แล้วเปลี่ยนรูปเป็นอย่างอื่นเพื่อใช้อีก เป็นต้น

5) การปลูกฝังจริยธรรมและคุณธรรม ให้เกิดความสำนึกเรื่องความถูกต้อง การตอบแทนชุมชน สังคม ควรต้องมีอยู่ในใจทุกคน ซึ่งจะต้องเริ่มจากการกล่อมเกลามาจากสถาบันทางสังคมต่างๆ เช่น ครอบครัว สถาบันการศึกษา สถาบันทางศาสนา ชุมชน กลุ่มอาชีพ เป็นต้น เป็นตัวช่วยกล่อมเกลาจิตใจของคนในชาติ ให้รู้สึกนึกคิดถึงความดี ความซื่อ และมีความยับยั้งชั่งใจในการกระทำสิ่งไม่ดี และมนุษย์เมื่ออยู่ร่วมในสังคมจำเป็นต้องมีมารยาท มีอัธยาศัย มีความเกรงใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อบุคคลอื่นรอบข้าง เป็นต้น

6) การใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการดำรงชีวิต โดย ภัทรพงษ์ เกริกสกุล และคณะ (2554) ได้อธิบายว่า เศรษฐกิจพอเพียง คือทางเลือกของคนและกลุ่มคนจำนวนหนึ่งในการดำเนินชีวิตและดำเนินกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจ เพื่อปรับตัวให้สามารถอยู่รอดในสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันได้อย่างมีความสุขตามอัตภาพ นอกจากนั้น ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำไปใช้ได้กับคนทุกวัยและทุกศาสนาได้ เนื่องจากปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักความจริง และเป็นกรอบสามารถประยุกต์ใช้เพื่อดำรงชีพได้กับคนโดยแนวคิด หลักการ วิธีการ และขั้นตอนดังกล่าวได้รับความสนใจจากบุคคลในทุกวงการ และทุกระดับ โดยการวางรากฐานของชีวิตให้มั่นคง ทั้งในด้านความคิด แนวทางปฏิบัติ และการดำรงชีวิตที่ถูกต้องเหมาะสมเป็นอันดับแรก และต้องรู้จักคำว่า “พอ” ในการดำรงชีวิตประจำวัน รู้จักเอื้ออาทร มีความช่วยเหลือเกื้อกูลต่อบุคคล มีความรู้รอบด้าน รู้จักใช้ความอดทนและการรอคอยเป็นที่ตั้ง เพื่อให้การทำงานกับคนในชุมชนและในสังคมประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย แล้วค่อยขยายผลออกไปสู่คนในครอบครัว เพื่อนบ้านในชุมชนและในสังคมเพื่อรวมกลุ่มประชาชนให้มีความเข้มแข็ง เพื่อก่อให้เกิดพลังต่อรอง และการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายองค์กรประชาชนได้ต่อไป

สรุป

โดยนัยความหมายของคำว่าโลกาภิวัตน์นั้น มีผู้ให้คำจำกัดความที่กระชับและชัดเจนไว้ว่า คือ สภาวะโลกรไร้พรมแดน ซึ่งสภาวะของการเกิดเป็นโลกที่ไร้พรมแดนนี้เป็นผลพวงที่เกิดจากการวิวัฒนาการอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผนวกกับความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการสื่อสาร ทำให้ความเป็นไปของในซีกโลกหนึ่ง สามารถเห็นและติดต่อสื่อสาร ได้ในอีกซีกโลกหนึ่งในเวลาเพียงชั่วเสี้ยววินาที ส่งผลให้มีผู้กล่าวกันว่าทำให้โลกใบนี้เล็กและแคบลง ซึ่งผลพวงแห่งความเจริญแห่งยุคโลกาภิวัตน์นี้ กล่าวได้ว่ามีผลกระทบต่อทุกภาคส่วน ทั้งส่วนบุคคล การศึกษา การจัดการธุรกิจ การพาณิชย์ อุตสาหกรรม สังคม การเมือง วิทยาศาสตร์ การแพทย์ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งภาคการเกษตร ที่นับเป็นส่วนหนึ่งของระบบวิถีชีวิตของการดำรงชีวิตของมนุษย์ในโลกนี้ด้วย ซึ่งโลกาภิวัตน์เป็นยุคของสังคมที่ไร้ไปด้วยข้อมูล ข่าวสารและเป็นยุคที่เป็นโลกของการติดต่อสื่อสาร

ที่ไร้พรมแดน ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารมีความทันสมัย ก้าวหน้า สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว มีความคล่องตัวสูง ตัวอย่างเช่น บุคคลสามารถคุยโทรศัพท์ระหว่างประเทศพร้อมกับเห็นหน้ากันระหว่างคู่สนทนา หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศหนึ่ง อีกประเทศหนึ่งก็สามารถรับรู้ได้ทันที และธุรกิจใดก็ตามที่มีข้อมูลข่าวสารที่เป็นจริงอยู่ในมือมากเท่าใด ธุรกิจนั้นก็ยิ่งมีโอกาสที่จะพัฒนาตัวเองให้เจริญรุดหน้ามากขึ้น

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

ยุคโลกาภิวัตน์เป็นยุคที่วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และวิธีการจัดการสมัยใหม่ โดยเฉพาะการคมนาคมขนส่งติดต่อสื่อสาร เป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้สามารถดำเนินกิจการต่างๆ ได้รวดเร็ว สะดวก มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การบริหารในยุคนี้มุ่งลดต้นทุนการผลิตเพิ่มปริมาณและคุณภาพสิ่งผลิต และการบริการที่ดีให้กระจายไปอย่างกว้างขวางได้ โดยใช้บุคลากรบริหาร ควบคุม ดูแล ไม่มาก อย่างไรก็ตาม การพัฒนาบุคลากรให้รู้เท่าทัน และสามารถใช้เครื่องมือเครื่องใช้ที่ช่วยอำนวยความสะดวกต่างๆ บนฐานของจิตใจที่เป็นไปทางสร้างสรรค์มากกว่าการเอาเปรียบ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก โดยบุคคลที่มีความสามารถในยุคโลกาภิวัตน์ ได้แก่บุคคลที่สามารถคาดการณ์ไกลได้ ทำงานให้สำเร็จโดยลงทุนพอสมควร ใช้ยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด แต่ให้ประโยชน์ทางสร้างสรรค์แก่องค์กรของตนเองและแก่ส่วนรวมมากที่สุด ดังนั้นบุคคลและองค์กรต่างๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องขวนขวายในการแสวงหาข้อมูลข่าวสาร เพื่อส่งผลต่อการพัฒนาตนเอง หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่ากระแสโลกาภิวัตน์จะช่วยให้เราดำเนินชีวิตได้อย่างสะดวกสบาย แต่กลับกลายเป็นงานหนักอย่างยิ่งที่มนุษยชาติต้องพัฒนาฐานระบบคุณธรรม จริยธรรม การร่วมกันรับผิดชอบ ต่อสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเป็นเท่าตัว และโลกาภิวัตน์คือการเคลื่อนที่ของคนต่างชาติพันธุ์ ศาสนา ประเพณี แนวคิด จากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง ดังนั้น มนุษย์จะต้องปรับตัวและดำรงอยู่ภายใต้ความแตกต่างและความขัดแย้งดังกล่าวให้ได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- พิชัย วาศนาสง. (2549). **โลกาภิวัตน์: หมุนตามโลก สารพันสาระที่ควรรู้ เพื่อทันกระแสโลก**. กรุงเทพฯ: ปาเจรา.
- พิชแมน, เท็ด ซี. (2550). **เปิดมุมมองกร. แพลมาจาก China, Inc.** กรุงเทพฯ: เนชั่นบุ๊คส์.
- ภัทรพงษ์ เกริกสกุล Mark W. Neal และ ธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร. (2554). **วิถีชีวิตแบบเศรษฐกิจพอเพียง: กรณีศึกษาหมู่บ้านน้ำบ่อ จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ : สาขาสังคมศาสตร์, 33(1), 43-54.**
- วีระ สมบูรณ์. (2551). **โลกาภิวัตน์ สิทธิมนุษยชนและความเป็นธรรมระหว่างประเทศ: ประเด็นและมุมมองทางทฤษฎีการเมือง**. กรุงเทพฯ: กรีน พรีน.

- อารีย์ นัยพินิจ และ ชงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร. (2553). ปรัชญาหนังสือ: ใครว่าโลกกลม. **วารสารสงขลานครินทร์ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**, 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.

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

ประชารัก รัตนาโชเต^{1*}

Pracharak Rattanachote^{1*}

^{1*}นิสิตปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

^{1*}Graduate Programmes Master of Science, Program in Agricultural Technology
Management, Songkhla Rajabhat University, Mueang, Songkhla, 90000

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขโทรศัพท์ 08-7286-0227 และ

E-Mail : pracharak2009@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลของความสมบูรณ์ของร่างกายแพะที่เหนี่ยวนำการเป็นสัดต่ออัตราการตั้งท้องโดยการผสมเทียมในฟาร์มของเกษตรกรที่ทำการเหนี่ยวนำแพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายแตกต่างกันประกอบด้วย แพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายผอม (คะแนน 1-2.5) และแพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (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 ทำการตั้งฮอร์โมน Progesterone ออกและฉีด PMSG 0.4 ซีซี เข้ากล้ามเนื้อในระหว่างเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2555 พบว่าอิทธิพลเดือนที่เหนี่ยวนำการเป็นสัดมีผลต่อการเปิดของช่องเปิดมดลูกโดยค่าเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคม (1.21 เซนติเมตร) เดือนสิงหาคม (1.73 เซนติเมตร) และเดือนกันยายน (1.88 เซนติเมตร) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อิทธิพลคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของมดลูกของแพะจากการเหนี่ยวนำการเป็นสัด พบว่าแพะที่มีร่างกายผอม ปานกลาง และอ้วน มีค่าเฉลี่ย (1.72, 1.68 และ 1.73 เซนติเมตร ตามลำดับ) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สำหรับผลอัตราการตั้งท้องหลังการตรวจท้องด้วยอัลตราซาวด์ ที่ 60 วัน หลังจากผสมเทียม พบว่าในแพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายผอมปานกลาง 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 ∞ 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

การเลี้ยงแพะในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยซึ่งรัฐบาลให้การสนับสนุน โดยจัดให้มีโครงการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพการเลี้ยงแพะในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้โครงการไทยเข้มแข็ง (TKK) ในปีงบประมาณ 2553-2555 โดยสนับสนุนพ่อพันธุ์แพะเนื่องจากต่างประเทศ ประกอบด้วย แพะพันธุ์บอร์พันธุ์ซาเนน พันธุ์แองโกลนูเบียน พันธุ์ท็อกเก็นเบอร์ก พันธุ์แอลไพน์ และพันธุ์แบล็คเบงกอล มาผสมข้ามกับแพะพันธุ์พื้นเมืองเนื่องจากเกษตรกรที่เลี้ยงแพะส่วนใหญ่เป็นแพะพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งมีการเจริญเติบโตค่อนข้างต่ำ (ดำรัส ชาตวิวงศ์, 2554) โดยให้บริการน้ำเชื้อแช่แข็งและผสมเทียมให้กับเกษตรกร

ปัญหาที่สำคัญของการผสมเทียมในแพะ คือ อัตราการผสมติดค่อนข้างต่ำประมาณ 47-50% (พีระพงษ์ สำราญทรัพย์, สาโรช งามขำ, อนนท์ เทือกสันเทียะ, และณรงณ์ เลี้ยงเจริญ, 2552, น.52) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการผสมติดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น การจับสัด (นิวัฒน์ ถาวร, อนนท์ เทือกสันเทียะ, และบรรลือ กล่ำพูล, 2550, น.46) คุณภาพน้ำเชื้อหลังละลายน้ำเชื้อ (thawing) (รพีพรรณ เอื้อเวชนิชกุล, สุรจิต ทองสอดแสง, ชาลี ลีละสิริ, และสินชัย วิโรจน์วุฒิกุล, 2544, น.46-50) รวมทั้งความสมบูรณ์ของร่างกายของแม่แพะก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบในเรื่องของการผสมติดและการแท้งลูก (Mellado et al., 2004) อย่างไรก็ตามปัจจัยในด้านความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการผสมติดของแพะในประเทศไทยยังมีการวิจัยอยู่น้อยทำให้ในประเด็นนี้ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด

ดังนั้นการศึกษาถึงความสมบูรณ์ของร่างกายต่ออัตราการตั้งท้องการผสมเทียมจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อให้การผสมเทียมในแพะประสบความสำเร็จ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสมบูรณ์ของร่างกายต่ออัตราการตั้งท้องในการผสมเทียมแพะ

วิธีการวิจัย

1. สัตว์ทดลองในครั้งนี้ เป็นแพะของเกษตรกรซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดสงขลา พัทลุง สตูล จำนวนทั้งหมด 95 ตัว ซึ่งเป็นแพะเพศเมียทั้งหมด โดยเป็นแพะลูกผสมประกอบด้วย ลูกผสมบอร์พื้นเมือง ลูกผสมพันธุ์แองโกลนูเบียพื้นเมือง และลูกผสมพันธุ์ซานเนพื้นเมือง โดยเป็นแพะเพศเมียทั้งหมด มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายอยู่ระหว่าง 1-5 ซึ่งวัดตามเกณฑ์ของ Villaquiran et al. (2010) ดังแสดงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถานะกลุ่มพันธุ์และคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายแพะ

กลุ่ม	จำนวน
กลุ่มพันธุ์	
3/4SA 1/4NA	12
1/4AN 3/4NA	16
1/2AN 1/2NA	58
1/2BO 1/2NA	9
คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย	
1-2.5 (ผอม)	34
3-3.5 (ปานกลาง)	22
4.5-5 (อ้วน)	39

SA = ซานเน, AN = แองโกลนูเบีย, BO = บอร์, NA = พื้นเมือง

วัสดุอุปกรณ์

วิธีการ

1. ขອງหรือ แทน สำหรับควบคุมแพะขณะผสมเทียม เป็นช่องที่ทำขึ้นเพื่อจัดทำทางแพะและผสมเทียมได้ง่าย

2. อุปกรณ์ต่างช่องคลอด เพื่อให้มองเห็นคอมดลูก

3. ไฟฉายสำหรับส่องดูภายในช่องคลอด

4. ถังสนาม พร้อมน้ำเชื้อแช่แข็ง

5. กรรไกรตัดหลอดน้ำเชื้อ

6. กระดาษทิชชูเช็ดหลอดน้ำเชื้อ และเจลหล่อลื่น

7. ปืนผสมเทียมพร้อมพลาสติกซีส

8. ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (ชื่อทางการค้า CIDR-G), ฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน (PGF_{2α}, ชื่อทางการค้า Estrumate), ฮอร์โมน (ชื่อทางการค้า Folligon, Pregnant Mare Serum)

2. การเหนี่ยวนำการเป็นสัด

การเหนี่ยวนำการเป็นสัดในแพะทดลองทุกตัวใช้วิธีการดังนี้ คือ วันที่ 0 การใช้ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone) สอดเข้าช่องคลอดนาน 5 วัน และฉีดฮอร์โมนพีจีเอฟสองอัลฟา (PGF_{2α}) 0.5 ซีซี แล้วดึงออกในวันที่ 5 และฉีดฮอร์โมนโกนาโดโทรปิน (PMSG) 0.4 ซีซี เข้ากล้ามเนื้อ

3. การวิเคราะห์ทางสถิติ

การเปิดของช่องเปิดมดลูกและการตั้งท้องแพะ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี General Linear Model (GLM) โดยโมเดลที่ใช้วิเคราะห์เป็นดังนี้

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

Y_{ijklm}	=	การเปิดของช่องมดลูก (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 เดือนที่เหนี่ยวนำการเป็นสัด มีผลต่อการเปิดของช่องเปิดมดลูกโดยค่าเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคม (1.21 เซนติเมตร) สิงหาคม (1.73 เซนติเมตร) และกันยายน (1.88 เซนติเมตร) มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ทั้งนี้ น่าจะเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศของแต่ละเดือนที่ทำการเหนี่ยวนำการเป็นสัดมีความแตกต่างกัน Wildman et al. (1982) รายงานว่าสภาพภูมิอากาศมีผลสำหรับความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของมดลูกของแม่แพะ พบว่าคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของช่องเปิดของมดลูกนั้นพบว่าแพะที่มีร่างกายผอม มีค่าเฉลี่ยของช่องเปิดของมดลูก (1.72 เซนติเมตร) ไม่แตกต่างทางสถิติ แพะที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (1.68 เซนติเมตร) และที่มีคะแนนร่างกายอ้วน (1.73 เซนติเมตร) เนื่องจากน่าจะขึ้นอยู่กับการวางฮอร์โมนในการจัดวงจรการเป็นสัด ซึ่ง มาลี อภิเมธารัง และคณะ (2556, น.207) ได้กล่าวว่าการศึกษากการเหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบโปรแกรมระยะสั้นในช่องคลอดไม่มีผลแตกต่างด้วยวิธีผสมผ่านทางปากมดลูก (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 ตัวอักษรต่างกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

อิทธิพลของความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการผสมติดในแม่แพะพบว่ามีส่วน การตั้งท้องใน แม่แพะที่ความสมบูรณ์ของร่างกายพอม (ร้อยละ 32.35) ไม่แตกต่างกับแม่แพะความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (ร้อยละ 40.91) และแม่แพะที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายอ้วน (ร้อยละ 35.90) อย่างมีนัยสำคัญสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ จิตศักดิ์ เมืองเขียว และชาญยุทธ กาพล (2551, น.32) ที่รายงานว่าในแม่โคนมลูกผสมที่มีคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายก่อนคลอดที่ต่างกันไม่มีผลต่ออัตราการผสมติดจากการผสมครั้งแรกหลังคลอด ($p > 0.05$) และมาลี อภิเมธีธำรง และคณะ (2556, น.207) พบว่าคะแนนร่างกายแพะไม่มีผลต่ออัตราการผสมติดตั้งท้อง (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

$X^2 = 0.4258$ DF = 2 prob = 0.8082

สรุป

จากการศึกษาเรื่องผลของความสมบูรณ์ของร่างกายแพะที่เหนี่ยวนำการเป็นสัดต่ออัตราการตั้งท้องโดยการผสมเทียมของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการภาครัฐในจังหวัดสงขลา พัทลุง สตูล สรุปได้ว่า

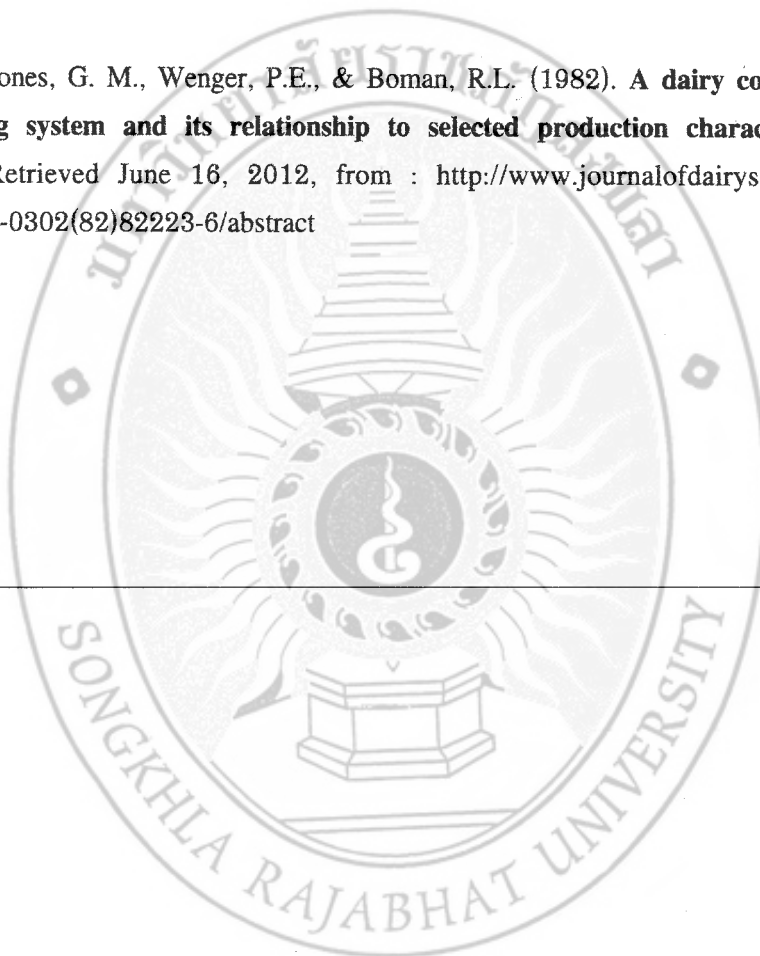
1. เดือนที่เหนี่ยวนำการเป็นสัดมีผลต่อการเปิดของช่องเปิดมดลูกโดยเดือนกรกฎาคม มีค่าเฉลี่ยของการเปิดช่องมดลูก (1.21 เซนติเมตร) เดือนสิงหาคม (1.73 เซนติเมตร) และเดือนกันยายน (1.88 เซนติเมตร) ซึ่งทั้งสามเดือนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สำหรับความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของมดลูกของแม่แพะ พบว่าจะแนบความสมบูรณ์ของร่างกายต่อการเปิดของช่องเปิดของมดลูกนั้นพบว่าแพะที่มีร่างกายผอม มีค่าเฉลี่ยของช่องเปิดของมดลูก (1.72 เซนติเมตร) ไม่แตกต่างแพะที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (1.68 เซนติเมตร) และที่มีคะแนนร่างกายอ้วน (1.73 เซนติเมตร)

2. มีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การตั้งท้องในแม่แพะที่ความสมบูรณ์ของร่างกายผอม (ร้อยละ 32.35) กับแม่แพะความสมบูรณ์ของร่างกายปานกลาง (ร้อยละ 40.91) และแม่แพะที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายอ้วน (ร้อยละ 35.90) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติ ($P > 0.05$)

เอกสารอ้างอิง

- จิตศักดิ์ เมืองเขียว, และชาญยุทธ กากล. (2551). "อิทธิพลของความสมบูรณ์ร่างกายก่อนคลอดต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ในแม่โคนมลูกผสมไทยโฮลสไตน์." วารสารเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์, 4(2), 32.
- ดำรัส ชาตรีวงศ์. (2554). การปรับปรุงพันธุ์แพะภาคใต้กรณีนำเข้าแพะต่างประเทศและแพะต่างถิ่น. ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ งานแพะแห่งชาติครั้งที่ 8 ประจำปี 2545 ระหว่างวันที่ 26-28 กรกฎาคม 2545 ณ สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สตูล อำเภอควนกาหลง 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
- นิวัฒน์ ถาวร, อนนท์ เทือกสันเทียะ, และบรรลือ กล้าพูล. (2550). การเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วย CIDR- และ PGF_{2a} ร่วมกับ PMSG ต่อการผสมติดของแพะพันธุ์ชานเนล." เทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์. 4(2), 46. จาก: http://www.dld.go.th/biotech/new/research/ftpfile/ AI_Effect_of_estrus_50.pdf
- พีระพงษ์ สำราญทรัพย์, สาโรช งามขำ, อนนท์ เทือกสันเทียะ, และณรงณ์ เลี้ยงเจริญ. (2552). ประสิทธิภาพการลดฮอร์โมน PMSG ในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด และผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งในแพะ.
- มาลี อภิเมธีธำรง, และคนอื่นๆ. (2556). อัตราการตั้งท้องหลังผสมเทียมแบบกำหนดเวลาในแพะที่เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบโปรแกรมระยะสั้น." วารสารเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์. 4(2), 18-22.
- รพีพรรณ เอื้อเวชนิชกุล, สุรจิต ทองสอดแสง, ชาลี ลิละสิริ, และสินชัย วิโรจน์วุฒิกุล. (2544). การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็งโคด้วยน้ำยาเจือจางและวิธีการต่างกัน. ปทุมธานี: กองผสมเทียมกรมปศุสัตว์. สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2555, จาก: <http://www.dld.go.th/expert/committee/project46-50.htm>
- ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพราชบุรี สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์. สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2555, จาก : <http://www.thaicattle.org/knowledge/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)



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

พรรณี ดวงมะลิ ^{1*}

Panee Doungmali ^{1*}

^{1*}นิสิตปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

^{1*}Graduate Programmes Master of Science, Program in Agricultural Technology
Management, Songkhla Rajabhat University, Meuang, Songkhla, 90000

ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขโทรศัพท์ 08-1328-3015 และ

E-Mail : pannee_2858@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการเสริมไขมันชั้นและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ ใช้การทดลอง 2x2 แฟกทอเรียล ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วยกลุ่มทดลองมีทั้งหมด 4 กลุ่ม ซ้ำๆ ละ 20 ตัว ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยแรกคือ ไขมันชั้นที่ระดับ ร้อยละ 0, 0.1 ปัจจัยที่สองคือ พริกป่นที่ระดับ ร้อยละ 0, 0.15 จาก ผลการศึกษาช่วง 1-28 วัน พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างไขมันชั้นและพริกป่น ต่อน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเลี้ยงรอดของไก่ในทุกช่วงอายุ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และพบว่าการเสริมไขมันชั้นและพริกป่นไม่ได้ทำให้สมรรถภาพการผลิตดีขึ้นกว่าการไม่เสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ในทุกด้านยกเว้นในช่วงอายุ 1-14 วัน ที่พบว่าการเสริมพริกป่นในสูตรอาหารทำให้ปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงกว่าการไม่เสริมพริกป่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

คำสำคัญ : ไขมันชั้น 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

ปัจจุบันอุตสาหกรรมไก่กระตังของไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เพราะไก่เนื้อเป็นสินค้าที่นำเงินตราต่างประเทศเข้าสู่ประเทศสูงสุด เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์จาก ปศุสัตว์ชนิดอื่น และจากการที่รัฐบาลได้กำหนดเป้าหมายการผลิตไก่กระตัง ช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 9 ปี พ.ศ.2545-2549 เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการและจากปัจจัยเกื้อหนุนที่สำคัญคือ ความก้าวหน้าในการพัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงการพัฒนาศายพันธุ์และอาหารทำให้ผู้เลี้ยงสามารถขยายปริมาณการเลี้ยงได้อย่างรวดเร็ว (ชญาดา ขนานแก้ว, 2546, น.1-2) แต่เนื่องจากการเลี้ยงไก่ในปัจจุบันนั้นมีการใช้สารเสริมในอาหาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เช่น กระตุ้นการกินอาหาร การเจริญเติบโต การป้องกันรักษาโรคเพื่อปรับปรุงคุณภาพตามที่ต้องการ ซึ่งการเสริมส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสารเคมีสังเคราะห์มีราคาค่อนข้างสูง เนื่องจากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ นอกจากนี้การใช้สารเสริมในอาหารอาจเกิดสารตกค้างในสัตว์ มีผลกระทบต่อผู้บริโภคและเป็นปัญหาต่อการส่งออก จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นการนำสมุนไพรมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ น่าจะเป็นผลดีเนื่องจากสามารถออกฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย การลดอาการอักเสบ การลดความเครียด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากอาหาร ซึ่งส่งผลให้สัตว์มีสุขภาพดีขึ้นช่วยลดการสูญเสียหรือการตายของสัตว์ (เขาวมาลย์ คำเจริญ และสาโรช คำเจริญ, 2548, น.1-2) ซึ่งสมุนไพรที่นำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวในปัจจุบัน เช่น ขมิ้นชันและพริก

จากรายงานที่ผ่านมาพบว่าสารเสริมผงขมิ้นชันในอาหารไก่เนื้อระยะขุน (3 - 7 สัปดาห์) ให้ผลดีกว่ายาปฏิชีวนะในด้านการเพิ่มน้ำหนักตัวและประสิทธิภาพการใช้อาหาร (นพอร์ ปาลวัฒน์วิไชย และคณะ, 2548, น.59-61) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Samarasinghe and Wenk (อ้างถึงใน นวลจันทร์ พารักษา และคณะ, 2547, น.8) รายงานว่าการเสริมผงขมิ้นชันลงในอาหารไก่เนื้อระยะขุน (3 - 7 สัปดาห์) ในระดับ 1,000 พีพีเอ็ม มีผลทำให้อัตราการเพิ่มน้ำหนัก ประสิทธิภาพการใช้อาหารและโปรตีนดีเทียบได้กับการเสริมยาปฏิชีวนะเวอร์จิเนียมัยซิน 500 พีพีเอ็ม และดีกว่ากลุ่มควบคุม

สำหรับพริกพบว่าสารแคปไซซินในพริกสามารถกระตุ้นการกินอาหารและเพิ่มรสชาติของอาหารทำให้ไก่กินอาหารมากขึ้น (นวลจันทร์ พารักษา และคณะ, 2548, น.15-16) และ McElroy et al. (1994, น. 143-148) รายงานว่าการเสริมแคปไซซิน ในอาหารไก่เนื้ออายุ 0 - 42 วัน ในระดับ 0 - 20 พีพีเอ็ม มีผลให้ไก่กินอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งการเสริมสารสกัดหยาบจากพริกไม่ส่งผลกระทบต่อลักษณะคุณภาพ ($P>0.05$) นอกจากนี้สารสกัดหยาบจากพริกมีฤทธิ์ในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อโรคนิวคาสเซิล ลดการเกิดอนุมูลอิสระ (อังศุมาลี แก้วดีเรก, 2549, น.57)

จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าไขมันชั้นและพริกป่น มีศักยภาพสูงในการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงไก่ เพราะสรรพคุณที่มีอยู่ คือกระตุ้นการกินอาหาร ช่วยเพิ่มการหลั่งน้ำย่อย สามารถยับยั้ง การเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษได้หลายชนิด ซึ่งน่าจะนำมาใช้ทดแทนสารปฏิชีวนะที่ต้องใส่ในอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม การศึกษาการใช้สมุนไพรทั้งสองชนิดรวมกันในการเลี้ยงไก่เนื้อยังมีอยู่น้อย โดยสมุนไพรทั้งสองชนิดมาใช้รวมกัน น่าจะเป็นการเสริมฤทธิ์ทำให้สมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้การใช้สมุนไพรในอาหารไก่ ยังถือว่าเป็นของใหม่สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ เนื่องจากยังไม่เห็นรูปธรรมที่ชัดเจน ดังนั้น การศึกษาถึงการ ใช้ไขมันชั้นและพริกป่นเสริมในการผลิตไก่เนื้อ จึงมีความจำเป็นที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้ไขมันชั้นและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ

วิธีการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ทำการจัดกลุ่มการทดลองแบบ 2x2 แฟกทอเรียล ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomize Design: CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับ คือ ไขมันชั้นที่ระดับ 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 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ตัว โดยลูกไก่แต่ละกลุ่มจะได้รับปัจจัยการทดลองเสริมด้วยไขมันชั้นและพริกป่นในระดับต่างๆ กันดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 อาหารควบคุม

กลุ่มที่ 2 อาหารควบคุมเสริมด้วยไขมันชั้น ร้อยละ 0.1 ร่วมกับพริกป่น ร้อยละ 0

กลุ่มที่ 3 อาหารควบคุมเสริมด้วยไขมันชั้น ร้อยละ 0 ร่วมกับพริกป่น ร้อยละ 0.15

กลุ่มที่ 4 อาหารควบคุมเสริมด้วยไขมันชั้น ร้อยละ 0.1 ร่วมกับพริกป่น ร้อยละ 0.15

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

การเก็บข้อมูล

1. น้ำหนักตัวที่อายุ 0, 1, 4 สัปดาห์

2. ชั่งปริมาณอาหารที่กิน

3. ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ

3.1 ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร = ปริมาณอาหารที่กิน/น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

3.2 อัตราการเจริญเติบโต /วัน = น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น/จำนวนวันที่เลี้ยง

3.3 อัตราการเลี้ยงรอด (ร้อยละ) = จำนวนไก่ที่สิ้นสุดช่วงการทดลอง x 100/จำนวน

ไก่ที่เริ่มต้นช่วงการทดลอง

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลของการเสริมไขมันชั้นและพริกป่นในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลของการเสริมไขมันชั้น (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 ผลของการเสริมไขมันชั้นและพริกป่นในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อช่วงอายุ 1 - 28 วัน พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างไขมันชั้นและพริกป่นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ต่อน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเลี้ยงรอดของไก่ ซึ่งผลการทดลองเป็นดังนี้

น้ำหนักตัวที่เพิ่ม

ผลของน้ำหนักตัวที่เพิ่มของไก่เนื้อ ช่วงอายุ 1 - 28 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและพริกป่น กลุ่มที่เสริมไขมันชั้นไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและเสริมพริกป่น และกลุ่มที่เสริมทั้งไขมันชั้นร่วมกับพริกป่น มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวที่เพิ่มเท่ากับ 1615.12, 1611.64, 1645.39 และ 1673.38 กรัม/ตัว ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินของไก่ทดลองช่วงอายุ 1 - 28 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่เสริมไขมันชั้นและไม่เสริมพริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและเสริมพริกป่น และกลุ่มที่เสริมไขมันชั้นร่วมกับพริกป่น มีค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่กินเท่ากับ 79.62, 79.89, 84.12 และ 86.73 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่ากลุ่มที่เสริมพริกป่นมีผลต่อปริมาณการกินอาหารของไก่ดีกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมพริกป่น แสดงว่าการเสริมพริกป่นมีผลช่วยให้ไก่กินอาหารได้มากขึ้น เนื่องจากสารสกัดหยาบจากพริกที่มีแคปไซซินนั้น มีผลไปกระตุ้นให้มีการหลั่งเอ็นไซม์ในระบบทางเดินอาหารมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพการย่อยอาหารให้มากขึ้นได้ อังศุมาลิ แก้วดิเรก (2549, น.36-37) นวลจันทร์ พาร์กษา และคณะ (2548,น.16) รายงานว่าสารสกัดหยาบจากพริกสามารถช่วยให้ปริมาณการกินอาหารเพิ่มขึ้น

และการให้ผลผลิตไข่ของไก่ไข่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 6 ในส่วนของการเสริมไขมันชั้นนั้นจากผลการทดลองในด้านปริมาณการกินอาหาร พบว่าไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เสริม อาจเนื่องมาจากระดับที่ใช้ยังไม่เหมาะสม

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ผลของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของไก่ทดลองช่วงอายุ 1 - 28 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและไม่เสริมฟริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและเสริมฟริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและเสริมฟริกป่น และกลุ่มที่เสริมไขมันชั้นร่วมกับเสริมฟริกป่น โดยมีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 1.62, 1.65, 1.70 และ 1.70 ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโต

ผลของอัตราการเจริญเติบโตของไก่ทดลองช่วงอายุ 1 - 28 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและไม่เสริมฟริกป่น กลุ่มที่เสริมไขมันชั้นและไม่เสริมฟริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและเสริมฟริกป่น และกลุ่มที่เสริมไขมันชั้นร่วมกับเสริมฟริกป่น มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 57.68, 57.56, 58.76 และ 59.76 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยกลุ่มที่เสริมฟริกป่นในกลุ่มทดลองมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมฟริกป่นซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ (2553, น.83) ว่าการเสริมสารสกัดหยาบจากไขมันชั้นไม่มีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว ปริมาณการกินได้และอัตราการใช้อาหารของไก่ทดลอง

อัตราการเลี้ยงรอด

ผลของอัตราการเลี้ยงรอดของไก่ทดลองช่วงอายุ 1-28 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและไม่เสริมฟริกป่น กลุ่มที่เสริมไขมันชั้นและไม่เสริมฟริกป่น กลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้นและเสริมฟริกป่น และกลุ่มที่เสริมไขมันชั้นร่วมกับเสริมฟริกป่น มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 93.78, 95.06, 94.80 และ 93.75 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่ากลุ่มที่เสริมไขมันชั้นในเชิงเดี่ยวมีอัตราการเลี้ยงรอดสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมไขมันชั้น ซึ่ง กิติมา จินตมางคล และคณะ (2548, น.41-47) รายงานว่าการเสริมไขมันชั้นสามารถลดความเครียดของไก่กระທงที่เลี้ยงแบบแออัดได้ ดังนั้นจึงอาจอธิบายได้ว่าผลของการเสริมไขมันชั้นหรือสารสกัดหยาบจากไขมันชั้น แสดงผลได้ชัดเจนเมื่อสัตว์อยู่ในสภาวะเครียด และพบว่าการเสริมสารสกัดหยาบจากไขมันชั้น ที่ระดับ ร้อยละ 0.5 ในไก่กระທงอายุ 42 วันที่เลี้ยงแบบขังรวม ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นเช่นเดียวกับที่ ชัยวัฒน์ สุวรรณทัต และคณะ (2547, น.181-187) รายงานว่าการเสริมไขมันชั้นผง ร้อยละ 0.2 ในอาหารไก่กระທงในช่วงอายุ 22-45 วัน มีแนวโน้มช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของไก่กระທงที่เลี้ยงความหนาแน่นสูงได้

สรุป

จากการศึกษาเรื่อง ผลการเสริมไขมันชั้นและพริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลของการเสริมไขมันชั้นและพริกป่นในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมของไขมันชั้นและพริกป่นต่อน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และอัตราการเลี้ยงรอด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

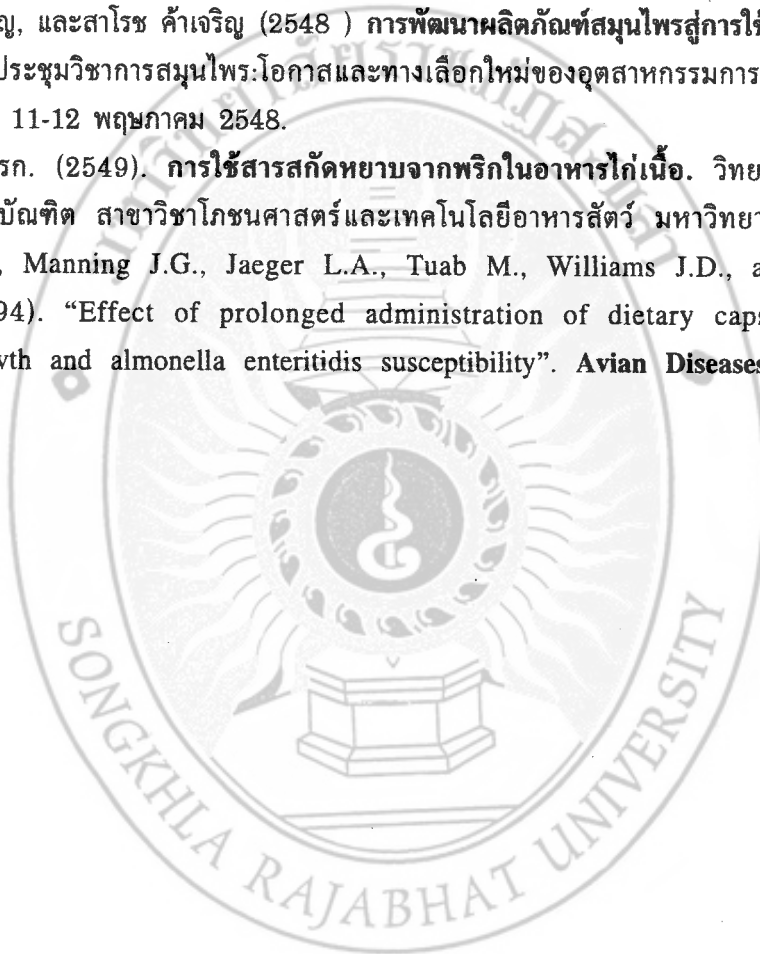
2. ผลของการเสริมไขมันชั้นและไม่เสริมไขมันชั้นในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

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

เอกสารอ้างอิง

- กิตติมา จินตางคกุล และคนอื่นๆ. (2548). ผลของสารสกัดสมุนไพรไขมันชั้นย่าน พาโหมและบอระเพ็ด ต่อภาวะความเครียดและระดับภูมิคุ้มกันโรคในไก่กระທ. เรื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 4 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- ขวัญใจ คำสว่าง, ไชยวรรณ วัฒนจันทร์, สุธา วัฒนสิทธิ์, และอรุณพร อีฐรัตน์. (2553). ผลการเสริมสารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn.) ต่อคุณภาพเนื้อไก่กระທ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชญาดา ขนบแก้ว. (2546) พฤติกรรมการบริโภคเนื้อไก่ของประชาชนในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาธุรกิจเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชัยวัฒน์ สุวรรณทัต, สุวรรณ กิจภากรณ์, กฤษ อังคนาพร, พิภพ สดสี, และ นันทวัน บุญยะประภัศร. (2547). การใช้ขมิ้นชันเป็นสารออกซิเดชั่นต่อสถานภาพภูมิคุ้มกันและสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อซึ่งอยู่ในภาวะเครียด. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทย: โอกาสและทางใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 2 วันที่ 15-16 มกราคม 2547. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ศิริสาร.
- ไชยวรรณ วัฒนจันทร์, สุธา วัฒนสิทธิ์, และอรุณพร อีฐรัตน์. (2553) ผลการเสริมสารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn.) ในอาหารไก่กระທที่มีต่อการเติบโต ลักษณะซากและคุณภาพเนื้อ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- นวลจันทร์ พารักษา, สิริจันทร์พร สิ้นธุวนิชย์, อรทัย ไตรวุฒานนท์, และทวีศักดิ์ ส่งเสริม. (2547). การใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรและสารเคอร์คูมินอยด์จากขมิ้นชันในไก่เนื้อ. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- (2548) การใช้สารสกัดหยาบจากพริกแดงในไก่กระທที่เลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือนปิด. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

- นพอร ปลายวัฒน์วิไชย, ศรีสุดา สุทธิมัน, วิรัตน์ หาญธงชัย, เยาวมาลัย คำเจริญ, และสาโรช คำเจริญ. (2548). การศึกษาการใช้ไขมันชั้นผงทดแทนสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโตในอาหารไก่เนื้อ. การประชุมวิชาการสมุนไพรรไทย: โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 3 วันที่ 11-12 พฤษภาคม 2548.
- เยาวมาลัย คำเจริญ. (2547). ยุคใหม่ของตัวอย่างในการเสริมยาสมุนไพรมเป็นวัตถุดิบที่เติมในอาหารสัตว์ในการผลิตสัตว์. การประชุมวิชาการสมุนไพรรไทย:โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 2.ณ.โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพมหานคร. วันที่ 15-16 มกราคม 2547.
- เยาวมาลัย คำเจริญ, และสาโรช คำเจริญ (2548) การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรรสู่การใช้ในเชิงอุตสาหกรรม. การประชุมวิชาการสมุนไพรรไทย:โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 3. วันที่ 11-12 พฤษภาคม 2548.
- อังศุมาลี แก้วดีเรก. (2549). การใช้สารสกัดหยาบจากพริกในอาหารไก่เนื้อ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาโภชนศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารสัตว์ 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 salmonella 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

สุทิวส ธัญญะอุคร ^{1*}

Suthiwat Thanyaudorn ^{1*}

^{1*}นิสิตปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

^{1*}Graduate Programmes Master of Science, Program in Agricultural Technology
Management, Songkhla Rajabhat University, Meuang, Songkhla, 90000

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

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปทางสังคม เศรษฐกิจ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาว ศึกษาการใช้เทคโนโลยีการตัดยอดเพื่อเพิ่มผลผลิตของถั่วฝักยาว ในระบบเกษตรอินทรีย์ และเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี และการยอมรับเทคโนโลยีการตัดยอดเพื่อเพิ่มผลผลิตของถั่วฝักยาว ในระบบเกษตรอินทรีย์ ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาวเขตพื้นที่ตำบลนาปะขอ อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง

ผลการศึกษา พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชาย มีอายุมากกว่า 47 ปี จบชั้นประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3-5 คน แรงงาน 2-3 คน ประกอบอาชีพการเกษตร มีพื้นที่ถือครองของตนเองไม่เกิน 5 ไร่ รายได้จากการขายผลผลิตทางการเกษตรต่อฤดูเฉลี่ย 21,461.54 บาท มีประสบการณ์ในการทำเกษตรทั้งเกษตรอินทรีย์ และเกษตรเคมี เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับการอบรมความรู้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ทั้งด้านการทำน้ำหมักชีวภาพจากเกษตรอำเภอ และมีความพึงพอใจต่อผลผลิตที่ได้จากการทำเกษตรอินทรีย์ ส่วนผลการเปรียบเทียบผลผลิตถั่วฝักยาว 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 ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าการปลูกถั่วฝักยาวโดยการตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 และ 3 ใบ เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณผลผลิตในพื้นที่จำกัดได้ หลังจากการถ่ายทอดให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาว ปรากฏว่า เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.01$

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

ถั่วฝักยาวเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งมีรูปร่างลักษณะเป็นฝักยาวๆ สีเขียวหรือสีแดงต่างกันไปตามสายพันธุ์ เกษตรกรนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีการบริโภคกันมาก ถั่วฝักยาวให้แร่ธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส มีวิตามินซีที่ช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็กได้ดี มีกากใยอาหารที่สามารถละลายน้ำได้ ซึ่งกากใยจะช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดี (ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ, 2554, น.3) จากการศึกษาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมถึงข้อมูลจากกองวัดภูมิพิชทางการเกษตร ยืนยันตรงกันว่า ฝักที่ตรวจพบสารพิษตกค้างมากที่สุด ได้แก่ ฝักคะน้า กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว ฝักบุงจิ้น ฝักกาดขาว ฝักกวางตุ้ง (ปิยวรรณ คงสาร, 2543, น.15) ดังนั้น ถั่วฝักยาวก็เป็นพืชที่เสี่ยงต่อสารพิษตกค้าง จึงควรทำการศึกษาสภาพการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ ในการผลิตถั่วฝักยาว เนื่องจากการผลิตฝักระบบเกษตรอินทรีย์จะงดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี เพื่อให้ได้ผลผลิต

ที่มีคุณภาพปลอดภัยแก่ผู้บริโภค แต่การผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์มีข้อจำกัดคือ ปริมาณผลผลิตมักจะได้น้อยกว่าระบบเกษตรเคมี ถ้าจะให้ได้ปริมาณผลผลิตเท่ากันการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ให้เกิดประสิทธิภาพจะต้องให้ในปริมาณมากกว่าปุ๋ยเคมี ถ้าจะใช้ปุ๋ยอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตเท่ากับปุ๋ยเคมีเทียบเท่าน้ำหนัก 1 กก. จะต้องใช้ปุ๋ยมูลค่างคาว 8 กก. หรือ ปุ๋ยหมัก 44-70 กก. เป็นต้น จึงทำให้ต้นทุนต่อหน่วยสูงพอๆ กับการใช้ปุ๋ยเคมี (อำนาจ สุวรรณฤทธิ์, 2555, น.5) การทำปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองไม่ว่าจะเป็นการโลกกลมทำปุ๋ยพืชสด การทำปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์จะมีค่าใช้จ่ายในการใช้ต่ำที่สุดก็สามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ (ทวีศักดิ์ ภูหล้า, 2555, น.3) โดยทั่วไปเพื่อแก้ปัญหาในการผลิตกล้วยฝักยาวให้ได้ผลผลิตที่เพียงพอสำหรับการจำหน่ายนั้น ต้องใช้พื้นที่และแรงงานคนจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น การตัดยอดเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะหลักการสำคัญของการเกิดอวัยวะในพืชขึ้นอยู่กับการกระจายของออกซินที่ปลายยอด ซึ่งหมายความว่าออกซินผลิตมากที่ตายอด แพร่กระจายลงสู่ด้านล่าง ออกซินจะยับยั้ง การเจริญเติบโตของตาและใบด้านข้าง พืชจึงสูงขึ้นแต่ไม่เป็นพุ่ม แต่เมื่อตัดยอดออก ความเข้มข้นของออกซินจะลดลง ทำให้ไม่สามารยับยั้งการเจริญเติบโตของตาข้างและใบได้ พืชจึงแตกตาข้างได้ทำให้ต้นพืชมีลักษณะเป็นพุ่ม และแตกกิ่งมากขึ้น ดังนั้นการลดปัญหาดังกล่าวโดยการตัดยอดน่าจะเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้แต่ใช้พื้นที่เท่าเดิม มีรายงานการปลูกน้ำเต้าต้นว่าน้ำเต้าจะเลื้อยไปไกลมากกว่าจะติดผล หากทำการตัดยอดจะทำให้ น้ำเต้าติดผลเร็วและติดผลเยอะขึ้น ดอกร่วงน้อยลง โดยเฉพาะบริเวณที่ดินอุดมสมบูรณ์หากมีการตัดยอด ผลผลิตที่ได้จะเพิ่มขึ้น (การปลูกพืชผักสวนครัว, 2554, น.5) และจากงานวิจัยของ อิศรา สุขสถาน (2545, น.บทคัดย่อ) ทำการทดลองเพิ่มผลผลิตในถั่วลันเตาโดยการตัดยอดตามระยะเวลาและความสูงของต้นที่เหมาะสมโดยทำการตัดยอดที่ 70, 75 และ 80 วัน หลังงอก โดยแต่ละระยะเวลาที่ตัดทำการตัดที่ระดับความสูง 30 และ 40 เซนติเมตรเหนือพื้นดิน ผลการทดลองพบว่า การตัดยอดถั่วลันเตามีผลในการเพิ่มผลผลิตถั่วลันเตา ดังนั้นถ้ามีการตัดยอด จึงมีการตอบสนองในการเพิ่มผลผลิตมากกว่า ส่วนการทำเกษตรอินทรีย์ พิชัย อินศิริ (2558, น.97) ได้ทำการวิจัย เรื่องสภาพการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์เพื่อผลิตผักรับประทานดอกวงศ์กะหล่ำในจังหวัดสงขลา เปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี พบว่าผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างกัน จากเหตุผลดังกล่าว วิธีการตัดยอดเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ จึงเป็นอีกทางเลือกที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้เพิ่มผลผลิตของกล้วยฝักยาวได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสภาพทั่วไปและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยฝักยาว
2. ศึกษาการใช้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตของกล้วยฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดตามระยะเวลาในระบบเกษตรอินทรีย์
3. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและการยอมรับเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตของกล้วยฝักยาวโดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์

วิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

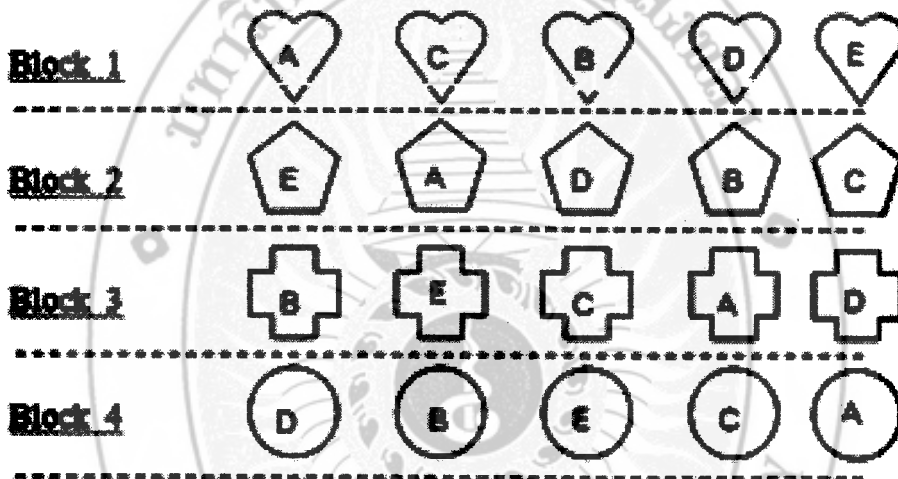
เกษตรกรผู้ปลูกผักทั้งหมดในพื้นที่หมู่ที่ 1 ตำบลนาปะขอ อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน

กลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรผู้ปลูกถั่วฝักยาวในพื้นที่ หมู่ที่ 1 ตำบลนาปะขอ อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงและกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากการกำหนดเกณฑ์เป็นร้อยละของประชากรพิจารณาจากขนาดประชากรเป็นหลักร้อยละ 25 ใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย ร้อยละ 25 (ธีรวิทย์ เอกะกุล, 2543, น.54)

2. วางแผนการทดลอง

แผนการทดลองแบบ RCBD ใช้ในกรณีที่พบว่า มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความผันแปร ในหน่วยทดลอง หนึ่งหน่วยทดลองจะถูกจัดกลุ่ม (grouping or blocking) ตามสาเหตุของความผันแปร และโดยที่สาเหตุของความผันแปรนี้มีเพียงสาเหตุเดียว 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 ระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบสัมภาษณ์ โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ตรวจสอบผล

หาค่าเฉลี่ยความสูง การแตกยอด อายุการเก็บเกี่ยว น้ำหนัก ความยาวฝัก เปรียบเทียบความแตกต่างของทรีทเมนต์โดยใช้ F-test และเปรียบเทียบความแตกต่างการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ก่อนกับหลังการเผยแพร่โดยใช้ t-test

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว โดยเทคโนโลยีการตัดยอดในลักษณะต่างๆ พบว่า จำนวน กิ่งข้างที่แตกออกจากการตัดยอดที่ระยะต่างกัน 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	ความสูงจากโคนต้นถึงตำแหน่งที่ตัด ยอด หลังปลูก 25 วัน (cm)	จำนวนกิ่งข้างที่แตกต่อต้น	
		ค่าเฉลี่ย	ค่าประมาณ (กึ่ง)
ไม่ตัดยอด	0.00	0.36	0-1
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 3 ใบ	22.30	2.84	2-3
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 4 ใบ	35.40	3.98	3-4
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 ใบ	54.50	4.01	4
ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 6 ใบ	57.80	2.51	2-3

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

ตารางที่ 2 การให้ผลผลิตของถั่วฝักยาวโดยเทคโนโลยีการตัดยอดในลักษณะต่าง

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

การเจริญเติบโต กรรมวิธี	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวปีก (เซนติเมตร)	จำนวนปีกใน 500 กรัม (ปีก)
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 มาเปรียบเทียบกับ พบว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 5.300 ส่วนค่า t ที่ได้จากตาราง ที่ระดับ 0.01 df 29 มีค่าเท่ากับ 2.756 ซึ่งค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตารางนั่นคือ คณะกรรมการยอมรับการถ่ายทอดก่อนกับหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตตัวปีกยาวโดยวิธีการตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกร จำนวน 30 คน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้แสดงว่า ก่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรกรยอมรับวิธีการเพียงเล็กน้อย เมื่อได้รับการถ่ายทอดและชมแปลงสาธิตแล้วทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจและ สนใจในวิธีการมากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความแตกต่างของคะแนนก่อนการถ่ายทอดและหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มผลผลิต ตัวปีกยาว 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 มีการศึกษาเฉลี่ยจบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3 - 5 คน และเป็นแรงงาน 2 - 3 คนต่อครัวเรือน มีพื้นที่ถือครอง ไม่เกิน 5 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของตนเอง มีประสบการณ์ในการทำเกษตรทั้งเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมี มีรายได้เฉลี่ยต่อฤดูปลูก 21,461.54 บาท ผ่านการอบรมความรู้เกษตรอินทรีย์ด้านการทำน้ำหมักชีวภาพจากเกษตรอำเภอ และมีความพอใจต่อผลผลิตที่ได้จากการทำเกษตรอินทรีย์

2. ผลการเปรียบเทียบผลผลิตถั่วฝักยาว น้ำหนัก และความยาวฝัก ที่ปลูกโดยการตัดยอดและไม่ตัดยอด ในสภาพแวดล้อมและการดูแลเดียวกัน กำหนดให้สิ่งทดลองที่ 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 สิ่งทดลองที่ 4 (ตัดยอดเมื่อมีใบจริง 5 ใบ) และสิ่งทดลอง ที่ 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 แสดงว่าการปลูกถั่วฝักยาวโดยการตัดยอดเมื่อมีใบจริง 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 ภู่อล่า. (2555). การวิเคราะห์การทำเกษตรของไทยในปัจจุบัน. สืบค้นวันที่ มกราคม 13, 2554, จาก: <http://www.Organicearthday.org>
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. (2554). การปลูกพืชผักสวนครัว. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2543). เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่าง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ปิยวรรณ คงสาคร. (2543). สารตกค้างจากผักสวนครัว. รายงานการลงพื้นที่กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- พิชัย อินศิริ. (2553). สภาพการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์เพื่อผลิตผักรับประทานคอกวางค์กะหล่ำ
ในจังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- อำนาจ สุวรรณฤทธิ. (2555). การวิเคราะห์การทำเกษตรของไทยในปัจจุบัน. สืบค้นวันที่ มกราคม,
13, 2554, จาก: <http://www.Organicearthday.org>
- อิสรา สุขสถาน. (2549). ผลการตัดยอดต่อผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ สข.38.นครปฐม: สถาบันวิจัย
และพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.



การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด
ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ 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

กฤตย ปุรินทรภิบาล^{1*}

Krit Purintarapiban^{1*}

^{1*}นิสิตปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

^{1*}Graduate Programmes Master of Science, Program in Agricultural Technology
Management, Songkhla Rajabhat University, Meuang, Songkhla, 90000

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

บทคัดย่อ

การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา นี้ เป็นการทำงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สืบหาความหลากหลายของกล้วยไม้ป่าที่มีอยู่ในธรรมชาติและในชุมชน 2) เพื่อศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ป่า 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าว (*Phaius tankervilleae*) และว่านหางช้าง (*Grammatophyllum speciosum*) 3) เพื่อศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี การขยายพันธุ์กล้วยไม้ของชุมชน 4) เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชน ร่วมกับอาสาสมัครในชุมชนในพื้นที่ ผลปรากฏว่า พบกล้วยไม้ทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย 44 สกุล 75 ชนิด เป็นกล้วยไม้ดิน 15 ชนิด กล้วยไม้อิงอาศัย 49 ชนิด กล้วยไม้บนหิน 2 ชนิด กล้วยไม้ที่เป็นทั้งกล้วยไม้อิงอาศัยและกล้วยไม้บนหิน 8 ชนิด และกล้วยไม้ที่เป็นทั้งกล้วยไม้ดินและกล้วยไม้บนหิน 1 ชนิด การศึกษาการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ในอาหาร Murashige and Skoog (1962) ที่มีน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตร/ลิตร พบว่าเอื้องพร้าวเจริญเติบโตได้ดีทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 3 เดือน ว่านหางช้างจะเจริญเติบโตช้ากว่าใช้เวลานาน 6 เดือน ในการรวบรวมข้อมูลถึงการยอมรับการใช้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ พบว่านิยมการแยกหน่อสูงสุดมีการปฏิบัติเป็นประจำ การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชน พบว่าชุมชนต้องการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า โดยการเรียนรู้คู่กับการอนุรักษ์ และมีความต้องการให้ส่งเสริมการใช้ประโยชน์กล้วยไม้ป่าควบคู่กับการอนุรักษ์

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 โดยมีการสำรวจพบแล้วทั้งสิ้น 168 สกุล มากกว่า 1,770 ชนิด หรือเป็นหนึ่งในสิบห้าของกล้วยไม้ที่พบทั่วโลก นอกจากนั้น กล้วยไม้ไทยยังมีความหลากหลายทั้งถิ่นที่อยู่และพันธุกรรมไม่น้อยไปกว่าประเทศเขตร้อนอื่นๆ (สลิล สิริธสังธรรม, 2551, น.7) กล้วยไม้ป่ามีข้อดีที่ติดฝักง่าย แต่ละฝักมีเมล็ดจำนวนมากกว่าล้านเมล็ด แต่งอกได้ตามธรรมชาติเพียงไม่กี่ต้น ลูกกล้วยไม้ป่าส่วนมากเลี้ยงยากตายได้ง่ายเมื่อต้นอ่อนแอหรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม

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

การบุกรุกป่าเป็นการทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยทำให้กล้วยไม้ป่าหลายชนิดมีปริมาณลดลงอย่างน่าเป็นห่วง และมีหลายชนิดที่สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย จึงควรจะอนุรักษ์ต้นกล้วยไม้ ให้คงอยู่ในป่าและขยายพันธุ์ต้นที่ใกล้สูญพันธุ์ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น

จากการที่ชุมชนเริ่มตระหนักถึงประโยชน์ของกล้วยไม้ป่า และเริ่มต้นตัวในการที่จะอนุรักษ์พันธุ์กล้วยไม้ป่า จึงควรมีการส่งเสริมการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของชุมชน โดยทำการศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ให้มีการยอมรับเพื่อทดแทนส่วนที่มีการเข้าไปเก็บมาเลี้ยงและจำหน่าย ทำให้กล้วยไม้ป่าลดจำนวนลง เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์กล้วยไม้ป่าอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ “สถาบันอุดมศึกษา เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

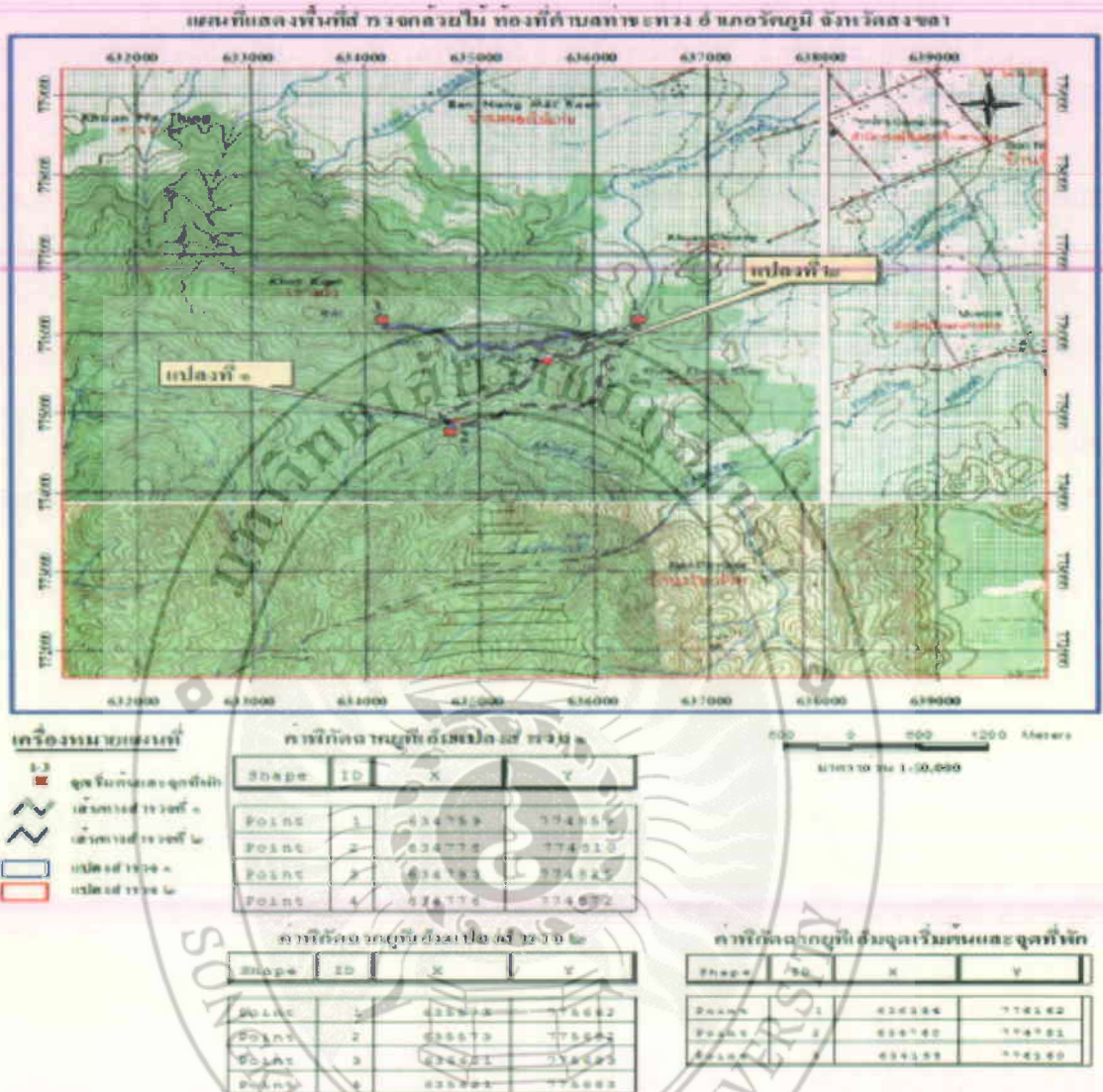
1. สำรวจความหลากหลาย ของกล้วยไม้ป่าที่มีอยู่ในป่าธรรมชาติ และในป่าชุมชน
2. เพื่อศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าวและว่านหางจิ้งจอก
3. เพื่อศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ของชุมชน
4. เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชน

วิธีการวิจัย

จากการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ตอน คือ สำรวจความหลากหลายของกล้วยไม้ป่า ศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่า ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ของชุมชนและการศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สำรวจความหลากหลายของกล้วยไม้ป่า

ได้ทำการสำรวจกล้วยไม้ในป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา พื้นที่ป่า 1,040 ไร่ ผู้วิจัยร่วมกับชุมชนวางแผนการสำรวจ กำหนดจุดการสำรวจ โดยมีแผนที่ป่าขนาด 1 : 50,000 และภาพถ่ายออร์โธรีโธกราฟิกขนาด 1 : 10,000 ประกอบการพิจารณาเส้นทางสำรวจ ออกเดินสำรวจตามเส้นทางที่กำหนด โดยบันทึกรายละเอียดตามแบบสำรวจภาคสนาม



รูปที่ 1 แผนที่ทหาร 1 : 50000 แสดงจุดพิกัดภาคยูทีเอ็มแปลงสำรวจที่ 1 และ 2
 เส้นทางสำรวจที่ 1 จากน้ำตกโตนลุงไซ้ ไปตามเส้นทางน้ำตกห้วยซี้ซ้อนเป็นวงรอบ
 เส้นทางสำรวจที่ 2 จากน้ำตกโตนลุงไซ้ แยกไปตามเส้นทางน้ำตกควนจวง

จากการสำรวจพืชวงศ์กล้วยไม้ บริเวณป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อําเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ.2554 - เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2555 ที่สามารถบันทึกภาพตัวอย่าง เพื่อศึกษาทางสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้แต่ละชนิดและบันทึกรายละเอียดจากต้นจริง แหล่งที่อยู่ ลักษณะทาง นิเวศวิทยา ลักษณะลำต้น ดอก ใบ ของกล้วยไม้แต่ละชนิด นำมาจัดจำแนก สำรวจพบกล้วยไม้จำนวน 75 ชนิด เป็นกล้วยไม้ที่ขึ้นอยู่บนพื้นดิน กล้วยไม้อิงอาศัยต้นไม้อื่น และกล้วยไม้ที่ขึ้นอยู่บนหิน โดยมีอุณหภูมิต่างค่าความเป็นกรดเป็นด่างในที่ยึดเกาะอยู่อาศัย และค่าพิกัดภาคยูทีเอ็ม ระบุตำแหน่งที่ขึ้นอยู่

ผลจากการศึกษาสามารถจัดจำแนกสกุลกล้วยไม้ โดยใช้เกณฑ์การจำแนกวงศ์กล้วยไม้ ตามการจัดหมวดหมู่ ในระบบของ Robert. L. Dressler (1993) และ Szachetko (1995) พบกล้วยไม้ทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย 44 สกุล 75 ชนิด ซึ่งจากทั้งหมดนี้เป็นกล้วยไม้ดิน 15 ชนิด กล้วยไม้อิงอาศัย 49 ชนิด กล้วยไม้บนหิน 2 ชนิด กล้วยไม้ที่เป็นทั้งกล้วยไม้อิงอาศัยและกล้วยไม้บนหิน 8 ชนิด และกล้วยไม้ที่เป็นทั้งกล้วยไม้ดินและกล้วยไม้บนหิน 1 ชนิด

ตารางที่ 1 จำนวนกล้วยไม้ที่สำรวจพบบริเวณป่าชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา

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

พบกล้วยไม้ทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย คือ Apostasioideae, Cypripedioideae, Epidendroideae, Neottioideae, Orchidoideae 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 Orchidoideae 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 กล้ายไม้ วงศ์ย่อย Apostasioideae
ตานโมย *Apostasia nuda*



รูปที่ 3 กล้ายไม้ วงศ์ย่อย Cypripedioideae
รองเท้านารีม่วงสงขลา *Paphiopedilum barbatum*



รูปที่ 4 กล้ายไม้ วงศ์ย่อย Epidendroideae
สิงโตดอกคู่ *Bulbophyllum biflorum*



รูปที่ 5 กล้ายไม้ วงศ์ย่อย Nettioideae
เอื้องลีลา *Corymborkis veratrifolia*



รูปที่ 6 กล้ายไม้ วงศ์ย่อย Orchidioideae
เอื้องดอกเทียน *Brachycorythis acuta*



รูปที่ 7 กล้ายไม้ วงศ์ย่อย Vandoideae
เอื้องแมลงปอทอง *Micropera pallida*

2. ศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่า จำนวน 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าวและว่านหางช้าง

นำกล้วยไม้ป่าที่ได้จากตอนที่ 1 มาศึกษาขยายพันธุ์จำนวน 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าวและว่านหางช้าง โดยทำการศึกษาด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ในอาหารสูตรสังเคราะห์สูตร Murashige and Skoog (1962) ที่มีน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตร/ลิตร จากการนำกล้วยไม้ ทั้ง 2 ชนิด มาเลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 3 เดือน (เอื้องพร้าว) และ 6 เดือน (ว่านหางช้าง) ผลปรากฏว่าเอื้องพร้าวมีการเจริญเติบโตได้ภายใน 1 เดือน เมล็ดกล้วยไม้สามารถเจริญเป็นหน่อเล็กๆ จำนวนมาก และได้แยกหน่อกล้วยไม้มาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิม ทำการเก็บข้อมูล 3 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ภายในเดือนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ความยาวใบ 0.35 เซนติเมตร จำนวนใบ 3.20 ใบ จำนวนต้นอ่อน 4-6 ต้น ว่านหางช้างมีการเจริญเติบโตช้ากว่าเอื้องพร้าว ทำการเก็บข้อมูล 6 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ว่านหางช้างมีการเจริญจากเมล็ดเป็นหน่อเล็กๆ จำนวนมาก ได้ภายใน 2 เดือน และได้แยกหน่อกล้วยไม้มาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิม ทำการเก็บข้อมูล 6 เดือน ก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ภายในเดือนที่ 6 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ความยาวใบ 0.55 เซนติเมตร จำนวนใบ 4.35 ใบ จำนวนต้นอ่อน 8-10 ต้น



รูปที่ 8 เอื้องพร้าว



รูปที่ 9 ว่านหางช้าง

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของความยาวของลำและจำนวนใบต่อลำและจำนวนต้นอ่อนของว่านหางช้างและเอื้องพร้าว ที่อายุต่างๆ โดยเฉลี่ยจากจำนวน 30 ชุด/ชนิด

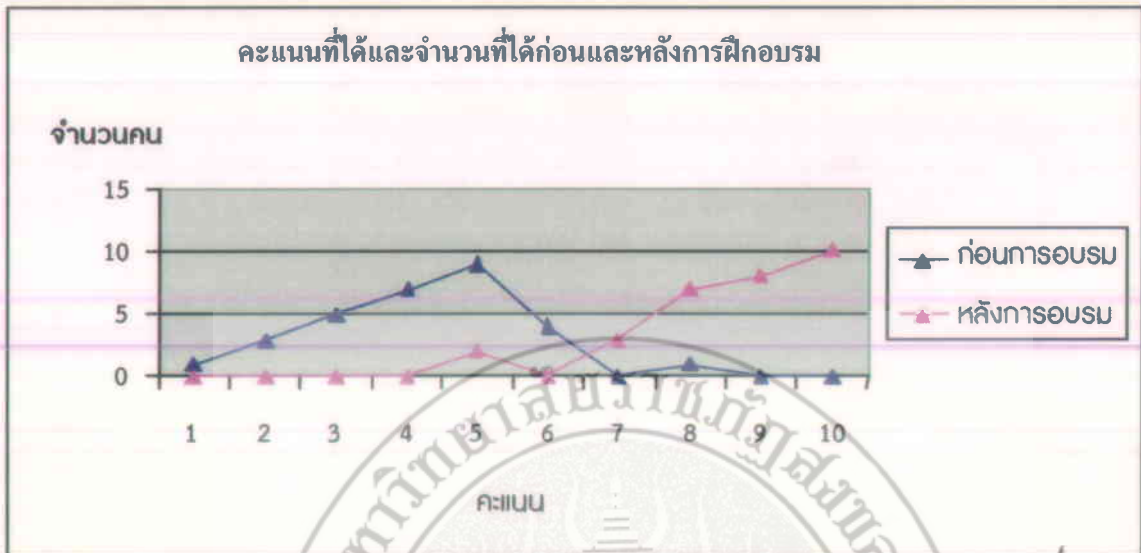
อายุการเพาะเลี้ยง (เดือน)	ความยาวของใบ (ซม.)		จำนวนใบ		จำนวนต้นอ่อน	
	ว่านหางช้าง	เอื้องพร้าว	ว่านหางช้าง	เอื้องพร้าว	ว่านหาง ช้าง	เอื้องพร้าว
1	-	0.10	-	-	-	-
2	0.10	0.15	-	1.57	-	1-2
3	0.20	0.35	1.20	3.20	-	4-6
4	0.30	-	2.63	-	2-3	-
5	0.45	-	3.25	-	4-6	-
6	0.55	-	4.35	-	8-10	-

3. ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ของชุมชน

นำผลการทดลองการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากขั้นตอนที่ 2 มาถ่ายทอด โดยการฝึกอบรมให้กับชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ตู้เชื้อเชื้อและเครื่องมือที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ จัดเตรียมเอกสาร เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ ประสานขอความร่วมมืออาจารย์และทีมงาน จากสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ร่วมเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชนประเมินผลที่ได้จากการฝึกอบรม โดยตอบแบบสอบถามแบบทดสอบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก่อนและหลังการฝึกอบรม และแบบสัมภาษณ์การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าบางชนิดในป่าชุมชนนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ผลปรากฏดังนี้

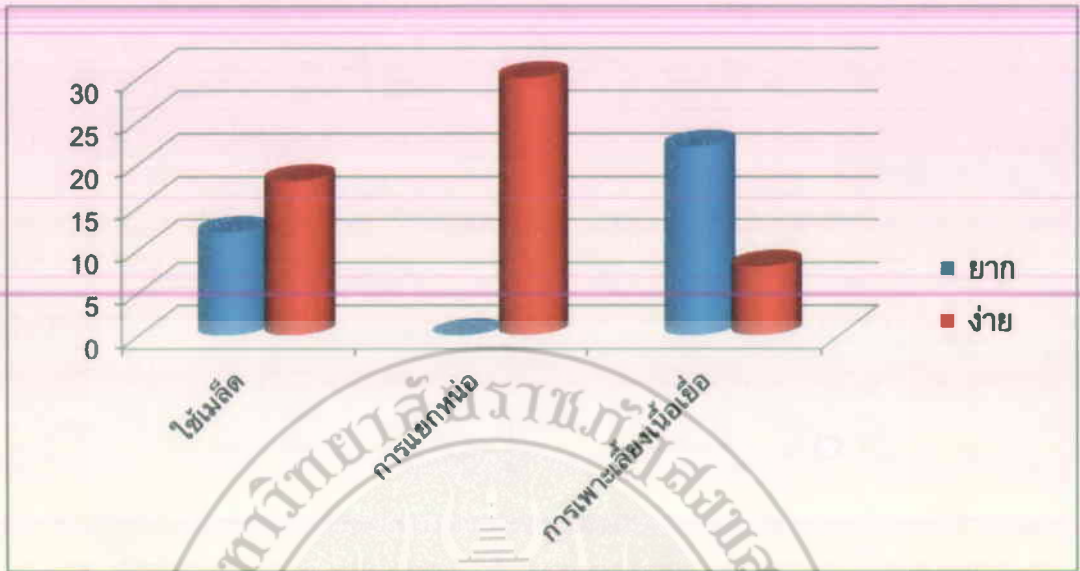
แบบทดสอบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

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



รูปที่ 10 เปรียบเทียบคะแนนที่ได้และจำนวนคนที่ได้ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ระดับการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ จากการศึกษา พบว่าวิธีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ โดยการใช้เมล็ด เกษตรกรมีการยอมรับปานกลาง มีการยอมรับน้อยที่สุด และมีการยอมรับน้อย ร้อยละ 46.7, 30 และ 13.3 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.4 หมายถึงเกษตรกรมีการยอมรับน้อย การแยกหน่อ เกษตรกรมีการยอมรับมาก มีการยอมรับมากที่สุด และมีการยอมรับน้อย ร้อยละ 63.3, 23.3 และ 10 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 หมายถึงเกษตรกรมีการยอมรับมาก การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เกษตรกรมีการยอมรับน้อย มีการยอมรับมากที่สุด และมีการยอมรับน้อยที่สุด ร้อยละ 36.7, 23.3 และ 20 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.73 หมายถึงเกษตรกรมีการยอมรับปานกลาง การยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ ด้านผลผลิต ยอมรับการแยกหน่อสูงคิดเป็น ร้อยละ 86.7 รองลงมายอมรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 73.3 ยอมรับการใช้เมล็ดให้ผลผลิตต่ำร้อยละ 56.7 ด้าน ต้นทุน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ยอมรับใช้ต้นทุนสูงร้อยละ 63.3 รองลงมายอมรับการใช้เมล็ดร้อยละ 40 ยอมรับ การแยกหน่อใช้ต้นทุนต่ำร้อยละ 96.7 ด้านวัสดุอุปกรณ์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยากต่อการยอมรับร้อยละ 70 รองลงมาการใช้เมล็ดยากต่อการยอมรับร้อยละ 40 การแยกหน่อง่ายให้การยอมรับร้อยละ 100 ด้าน การดำเนินการ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยากต่อการยอมรับร้อยละ 73.3 รองลงมาการใช้เมล็ดยากต่อการยอมรับ ร้อยละ 40 การแยกหน่อง่ายให้การยอมรับร้อยละ 100



รูปที่ 11 เปรียบเทียบระดับการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ด้านการดำเนินการ

4. การศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชน

ทำการสำรวจผู้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชนโดยใช้แบบสอบถาม ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการอนุรักษ์กล้วยไม้ จากการสังเกตของผู้วิจัยเห็นว่ามีเปลี่ยนแปลง เกิดขึ้นกับป่าผืนนี้จากที่ได้มีการเดินสำรวจพื้นที่หลายครั้ง พบว่าครั้งหลังจะมีร่องรอยของหนูป่า เม่น และพบว่ามีทากและเห็บลมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากทากและเห็บลมจะมาจากสัตว์ป่าที่มีขนาดใหญ่ พวกนี้จะกัดกินเลือดจากสัตว์ป่า จากการขึ้นสำรวจป่าปีแรกๆ จะไม่มีให้เห็นสิ่งเหล่านี้ ทำให้เห็นว่าสภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น มีชุดเดินลาดตระเวนสำรวจป่า มีการจับกุมผู้ที่เข้ามาตัดไม้ในพื้นที่ป่าชุมชน มีการร่วมกันจัดทำฝายชะลอน้ำทำให้น้ำตกมีน้ำไหลตลอดปีสร้างความชุ่มชื้นให้ป่ามีการขยายพันธุ์กล้วยไม้เพื่อเตรียมนำคืนสู่ป่า

แบบสอบถามความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการอนุรักษ์กล้วยไม้

ข้อมูลกล้วยไม้

ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 30 คน รู้จักชนิดกล้วยไม้ 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 6.7 รองลงมารู้จักชนิดกล้วยไม้ 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 53.3 และร้อยละ 3.3 รู้จัก 1 ชนิด กล้วยไม้ที่รู้จักมากที่สุดเรียงตามลำดับคือ รองเท้านารีม่วงสงขลา รู้จักร้อยละ 83.3 รองลงมาว่านหางช้าง รู้จักร้อยละ 73.3 และกะระกะร้อน รู้จักร้อยละ 50 ชนิดกล้วยไม้ที่พบเห็นมากที่สุด เรียงตามลำดับ กะระกะร้อน ร้อยละ 56.7 สิงโตถิ่นใต้ ร้อยละ 40 เอื้องใบมะขาม ร้อยละ 23.3 เอื้องหนวดกุ่มและเอื้องตีนตะขาบ ร้อยละ 20 และกล้วยไม้ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ เรียงตามลำดับใกล้สูญพันธุ์มากที่สุด รองเท้านารีม่วงสงขลา ร้อยละ 80 รองลงมาว่านหางช้าง ร้อยละ 26.7 ดังตารางที่ 3, 4

ตารางที่ 3 การพบเห็นกล้วยไม้แต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษา (กลุ่มตัวอย่าง = 30)

ชื่อพันธุ์กล้วยไม้	ระดับการพบเห็น					ค่าเฉลี่ย	S.D.
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		
เอื้องพร้าว	3 (10)	7 (23.3)	12 (40)	3 (10)	5 (16.7)	3	1.2
ว่านหางช้าง	3 (10)	4 (13.3)	6 (20)	14 (46.7)	3 (10)	2.67	1.15
เอื้องใบมะขาม	7 (23.3)	14 (46.7)	5 (16.7)	2 (6.7)	2 (6.7)	3.73	1.11
เอื้องสายคอกจืด	5 (16.7)	9 (30)	13 (43.3)	1 (3.3)	2 (6.7)	3.47	1.04
เอื้องหนวดกุ้ง	6 (20)	13 (43.3)	7 (23.3)	3 (10)	1 (3.3)	4.97	1.03
เอื้องดินตะขาม	6 (20)	9 (30)	10 (33.3)	1 (3.3)	4 (13.3)	4.47	1.25
รองเท้านารีม่วงสงขลา	2 (6.7)	- (-)	3 (10)	8 (26.7)	17 (56.7)	1.73	1.11
สิงโตอินใต้	12 (40)	9 (30)	4 (13.3)	1 (3.3)	4 (13.3)	3.8	1.37
สิงโตนาคราช	3 (10)	10 (33.3)	14 (46.7)	2 (6.7)	1 (3.3)	3.4	0.89
กะเหรี่ยงร่อน	17 (56.7)	9 (30)	4 (13.3)	- (-)	- (-)	4.43	0.73

ตารางที่ 4 ชนิดกล้วยไม้ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ (กลุ่มตัวอย่าง = 30)

ชื่อพันธุ์กล้วยไม้	ระดับการใกล้จะสูญพันธุ์					ค่าเฉลี่ย	S.D.
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		
เอื้องพร้าว	1 (3.3)	2 (6.7)	10 (33.3)	10 (33.3)	7 (23.3)	2.33	1.03
ว่านหางช้าง	8 (26.7)	6 (20)	9 (30)	6 (20)	1 (3.3)	3.47	1.19
เอื้องใบมะขาม	1 (3.3)	3 (10)	9 (30)	6 (20)	11 (36.7)	2.23	1.16
เอื้องสายคอกจืด	1 (3.3)	4 (13.3)	10 (33.3)	7 (23.3)	8 (26.7)	2.43	1.14
เอื้องหนวดกุ้ง	1 (3.3)	3 (10)	9 (30)	9 (30)	8 (26.7)	2.33	1.09
เอื้องดินตะขาม	- (-)	3 (10)	8 (26.7)	7 (23.3)	12 (40)	2.07	1.05
รองเท้านารีม่วงสงขลา	24 (80)	3 (10)	2 (6.7)	- (-)	1 (3.3)	4.63	0.89
สิงโตอินใต้	1 (3.3)	3 (10)	9 (30)	9 (30)	8 (26.7)	2.33	1.09
สิงโตนาคราช	1 (3.3)	2 (6.7)	11 (36.7)	11 (36.7)	5 (16.7)	2.43	0.97
กะเหรี่ยงร่อน	1 (3.3)	3 (10)	5 (16.7)	1 (3.3)	20 (66.7)	1.8	1.24

การใช้ประโยชน์จากกล้วยไม้

ส่วนของกล้วยไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ 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 ไม่เคยเก็บกล้วยไม้จากป่าชุมชนเห็นว่าควรมีการส่งเสริมการใช้ประโยชน์กล้วยไม้ป่า 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 พบกล้วยไม้ทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย คือ Apostasioideae, Cyripedioideae, Epidendroideae, Neottioideae, Orchidoideae และ Vandoideae ซึ่งวงศ์ย่อย Apostasioideae พบจำนวน 2 สกุล 2 ชนิด วงศ์ย่อย Cyripedioideae พบจำนวน 1 สกุล 1 ชนิด วงศ์ย่อย Epidendroideae พบจำนวน 20 สกุล 47 ชนิด วงศ์ย่อย Neottioideae พบจำนวน 3 สกุล 3 ชนิด วงศ์ย่อย Orchidoideae 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 ชนิด สกุล Eria, vanilla และ Cymbidium สกุลละ 3 ชนิด

ศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่า 2 ชนิด คือ เอื้องพร้าวและว่านหางช้าง

จากการศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้ทั้ง 2 ชนิดด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตรสังเคราะห์สูตร Murashige and Skoog (1962) ที่มีน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตร/ลิตร ผลปรากฏว่า เอื้องพร้าวมีการเจริญเติบโตได้ภายใน 1 เดือน เมล็ดกล้วยไม้สามารถเจริญเป็นหน่อเล็กๆ จำนวนมาก และได้แยกหน่อกล้วยไม้มาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิม ทำการเก็บข้อมูล 3 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ภายในเดือนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ความยาวใบ 0.35 เซนติเมตร จำนวนใบ 3.20 ใบ จำนวนต้นอ่อน 4-6 ต้น ว่านหางช้างมีการเจริญเติบโตช้ากว่าเอื้องพร้าว ทำการเก็บข้อมูล 6 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ว่านหางช้างมีการเจริญจากเมล็ดเป็นหน่อเล็กๆ จำนวนมาก ได้ภายใน 2 เดือน และได้แยกหน่อกล้วยไม้มาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิม ทำการเก็บข้อมูล 6 เดือนก่อนนำออกจากขวดไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ภายในเดือนที่ 6 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ความยาวใบ 0.55 เซนติเมตร จำนวนใบ 4.35 ใบ จำนวนต้นอ่อน 8-10 ต้น

ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ของชุมชน

จากการศึกษาพบว่า วิธีการขยายพันธุ์กล้วยไม้โดยการใช้เมล็ด 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 รองลงมายอมรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 73.3 ด้านต้นทุน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ยอมรับใช้ต้นทุนสูง ร้อยละ 63.3 รองลงมายอมรับการใช้เมล็ดร้อยละ 40 ยอมรับการแยกหน่อใช้ต้นทุนต่ำร้อยละ 96.7 ด้านวัสดุอุปกรณ์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ยากต่อการยอมรับร้อยละ 70 การแยกหน่อง่ายให้การยอมรับร้อยละ 100 ด้านการดำเนินการ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยากต่อการยอมรับร้อยละ 73.3 รองลงมาการใช้เมล็ดยากต่อการยอมรับร้อยละ 40 การแยกหน่อง่ายให้การยอมรับร้อยละ 100

ศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าของชุมชน

จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 30 คน รู้จักชนิดกล้วยไม้ 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 60.7 รองลงมารู้จักชนิดกล้วยไม้ 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 53.3 กล้วยไม้ป่าที่รู้จักมากที่สุด รองเท้านารีม่วงสงขลา รู้จักร้อยละ 83.3 รองลงมาว่านหางช้างรู้จักร้อยละ 73.3 และกะระระร้อน รู้จักร้อยละ 50 สำหรับกล้วยไม้ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ เรียงตามลำดับใกล้สูญพันธุ์มากที่สุด รองเท้านารีม่วงสงขลา ร้อยละ 80 รองลงมา ว่านหางช้าง ร้อยละ 26.7

ส่วนของกล้วยไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ ร้อยละ 76.7 ใช้ดอกมาทำไม้ประดับ ร้อยละ 20 ใช้ลำต้นมาทำยารักษาโรค ร้อยละ 16.7 ใช้ลำต้นเพื่อจำหน่าย มีกล้วยไม้ที่บ้านหรือไม่ ร้อยละ 83.3 มีกล้วยไม้ ร้อยละ 16.7 ไม่มีกล้วยไม้ เคยเก็บกล้วยไม้จากป่าธรรมชาติหรือไม่ ร้อยละ 66.7 เคยเก็บกล้วยไม้จากป่า ร้อยละ 33.3 ไม่เคยเก็บกล้วยไม้จากป่า ชุมชนมีความเห็นว่า ควรมีการส่งเสริมการใช้ประโยชน์กล้วยไม้ป่า ร้อยละ 100 ต้องการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่า ร้อยละ 100

ข้อเสนอแนะ

มีข้อเสนอแนะในประเด็นต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องเจ้าหน้าที่ได้พิจารณาในการนำไปส่งเสริมและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าให้กับชุมชนบ้านนิคมพัฒนา ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา เพื่อให้เกิดประโยชน์กับชุมชนและจังหวัดสงขลา ในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป ดังนี้

1. จากการสำรวจกล้วยไม้ป่าในพื้นที่ศึกษาพบที่มีความหลากหลายมาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรทำการศึกษาต่อยอดเพิ่มเติม จัดทำฐานข้อมูล จัดให้เป็นแหล่งอนุรักษ์และขยายพันธุ์ มีกล้วยไม้หลายชนิดใกล้สูญพันธุ์ จากการศึกษาคควรเร่งเข้าไปดูแล
2. ชุมชนมีความเข้าใจธรรมชาติ รู้สึกหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติ รู้และเข้าใจถึงฐานข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ ที่มีอยู่ หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปสนับสนุนให้เป็นรูปธรรม ให้เกิดการประสานงานที่เข้มแข็งชัดเจน ชุมชนสามารถอยู่กับป่าได้อย่างยั่งยืน
3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่า ให้จริงจังเกิดผลผลิตและรายได้กับชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- จิตราพรรณ พิลึก, ปราโมทย์ ไตรบุญ , ชูเกียรติ เทพสาร, และดิเรก ตนพะยอม. (2542). การสำรวจกล้วยไม้ป่าและวิจัยเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ. รายงานผลการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (812-817) 892 หน้า BRT.
- สลิล สิทธิสังกรณ์. (2551). กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บ้านและสวน บริษัทอมรินทร์ พรินติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- Dressler, R. L. (1993). **Phylogeny and Classification of the Orchid Family**. Dioscoides Press, Portland Oregon.
- Szachetko, D.L.(1995). **Systema Orchidarium-Fragm.** Geobot. Suppl., 3, 1-152.



**ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ 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**

จรรยา หวันหะ^{1*}

Jariya Whunha^{1*}

^{1*} นิสิตปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

^{1*} Graduate Programmes Master of Education, Program in Curriculum And Instruction,
Sukhothai Thammathirat Open University, Pakkred, Nontaburi, 11120

^{*} ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขโทรศัพท์ 08-8695-2123 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 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 40 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่มจากประชากร เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนแบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และแบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

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 สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.47) การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดทักษะ และกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยง ความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ทั้งนี้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถพัฒนาผ่านเนื้อหาคณิตศาสตร์ใดๆ ได้ และประสิทธิภาพของการพัฒนาทักษะส่วนหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงานหรือกิจกรรมที่ครูให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ

สำหรับแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นนั้น การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ควรจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์

และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านทักษะกระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีงาม ถูกต้อง และเหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ซึ่งการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม มีความสุขในการเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย และจะนำไปสู่การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังกล่าวได้ คือการเรียนรู้โดยผ่านการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ที่นักเรียนมีโอกาสได้สำรวจ ศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจ แก้ปัญหา หรือแก้ข้อสงสัย เชื่อมโยงความรู้ หรือขยายองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในประเด็นที่สนใจ รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คิด และทำอย่างอิสระภายใต้ การดูแลและให้คำปรึกษาของครู ที่ปรึกษาหรือผู้รู้ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2554, น.6) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 ข้อที่ 3 ที่ว่า “จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น.14) และกิจกรรมโครงการเป็นการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการระหว่างความรู้ / ประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่เต็มรูปแบบวิธีหนึ่ง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ และคณะ อ่างถึงใน เฉียมใจ จันทรศรี, 2550, น.2)

จากประสบการณ์ในการสอนของผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยเฉพาะเรื่องรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อน และมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียน อาจเนื่องมาจากกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้รู้เฉพาะเนื้อหา สาระให้ผู้เรียนเข้าใจเพียงอย่างเดียว โดยขาดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เห็นเป็นรูปธรรม และขาดการจัดกิจกรรมเพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ คือ ขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทักษะ การแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร สื่อความหมาย การนำเสนอ ทักษะการเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นใหม่ได้ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ ด้วยเช่นกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเรขาคณิต สามารถใช้ความรู้และ การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันได้ ผู้เรียนต้องได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน ตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทาง ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ จังหวัดพัทลุง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
3. เพื่อศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ มีวิธีการดำเนินวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

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

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอดแทรกกิจกรรมโครงการที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิต และทักษะและกระบวนการเชื่อมโยง 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 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่องรูปเรขาคณิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 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 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วบันทึกไว้ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

3.5 ประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

3.6 ประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์โดยประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน ด้วยการทดสอบ ค่าที

4.3 ศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 ศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

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 จากผลการประยุกต์ใช้ความรู้ในรูปของการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ตามเกณฑ์การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต โดยมีการทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ทั้งหมด 8 โครงการ ตามลักษณะของโครงการ

พบว่าความสามารถในการนำเสนอความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ย 3.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี การเชื่อมโยงความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์อื่นๆ มีค่าเฉลี่ย 3.13 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 3.75 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และการหาคำตอบจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล มีค่าเฉลี่ย 3.50 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องรูปเรขาคณิต จากการทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แยกตามพฤติกรรมที่แสดงออก

ชื่อโครงการ	พฤติกรรมที่แสดงออก					ค่าเฉลี่ย
	นำเสนอความรู้หลักการทางคณิตศาสตร์	เชื่อมโยงความรู้หลักการทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ อื่นๆ	สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	หาคำตอบจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล		
1. เงานในแต่ละช่วงเวลา	3	3	3	3	3.00	
2. อักษรอังกฤษคิดสนุก	3	4	4	4	3.75	
3. ชิงช้าสวรรค์หรรษา	3	3	4	3	3.25	
4. รถยนต์ของบ้านฉัน	3	3	3	3	3.00	
5. สถาปนิกน้อย	3	4	4	4	3.75	
6. กรอบรูปสวยด้วย เรขาคณิต	3	3	4	3	3.25	
7. สี่เหลี่ยมมหัศจรรย์ สร้างสรรค์ผลงาน	3	4	4	4	3.75	
8. ธงอาเซียน	3	4	4	4	3.75	
ค่าเฉลี่ย	3.00	3.13	3.75	3.50		
แปลผล	ดี	ดี	ดีมาก	ดี		

นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่องรูปเรขาคณิต จากการทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับดีมาก 4 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 50

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

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องรูปเรขาคณิต จากการทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ชื่อโครงการ	ลักษณะโครงการ	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. เงานในแต่ละช่วงเวลา	การศึกษาชนิดของมุมที่เกิดจากเงานในแต่ละช่วงเวลา เมื่อหันหน้าไปทางเหนือ และใช้ตัวเองเป็นจุดยอดมุม	3.00	ดี
2. อักษรอังกฤษคิดสนุก	การศึกษาเส้นขนาน และแกนสมมาตรของอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ในแต่ละตัว ตั้งแต่อักษร A - Z	3.75	ดีมาก
3. ชิงช้าสวรรค์หรรษา	การสำรวจชิงช้าสวรรค์จากงาน “อัยยะ พัทลุง” เพื่อวิเคราะห์ และจำแนกส่วนประกอบต่างๆ ของวงกลมจากชิงช้าสวรรค์	3.25	ดี
4. รลยนต์ของบ้านฉัน	การสำรวจชิ้นส่วนแต่ละส่วนของรถยนต์ และจำแนกว่าส่วนไหนเกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในเรื่องใด	3.00	ดี
5. สถาปนิกน้อย	การออกแบบห้องนอนในฝัน โดยใช้ความรู้ในเรื่องเรขาคณิตมาใช้ในการออกแบบ	3.75	ดีมาก
6. กรอบรูปสวยด้วยเรขาคณิต	การออกแบบกรอบรูป โดยใช้ความรู้ในเรื่องเรขาคณิตมาใช้ในการออกแบบ	3.25	ดี
7. ลีเหลี่ยมมหัศจรรย์สร้างสรรค์ผลงาน	การศึกษาสิ่งที่อยู่รอบตัวที่เป็นรูปสี่เหลี่ยม สามารถจำแนกเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ศึกษาเส้นขนานและแกนสมมาตรของสิ่งที่อยู่รอบตัวนั้น พร้อมทั้งประดิษฐ์ผลงานรูปสี่เหลี่ยมจากเศษวัสดุต่างๆ	3.75	ดีมาก
8. ธงอาเซียน	การศึกษาธงประจำชาติอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ โดยใช้ความรู้ในเรื่องเรขาคณิต เพื่อจำแนกส่วนต่างๆ ของธงประจำชาติอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ	3.75	ดีมาก
	คะแนนการประเมินเฉลี่ย	3.47	ดี

3. ผลการศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องรูปเรขาคณิต

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

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ชื่อโครงการ	ค่าเฉลี่ย			ค่าเฉลี่ยรวม	แปลผล
	เนื้อหาของโครงการ	กระบวนการทำงาน	การนำเสนอโครงการ		
1. เนาในแต่ละช่วงเวลา	3.4	3.7	3.8	3.63	ดี
2. อักษรอังกฤษคิดสนุก	4.4	4.0	4.5	4.30	ดีมาก
3. ชิงช้าสวรรค์หรรษา	4.2	4.0	4.0	4.07	ดีมาก
4. รลยนต์ของบ้านฉัน	3.4	3.3	3.5	3.40	ดี
5. สถาปนิกน้อย	4.2	4.0	4.3	4.17	ดีมาก
6. กรอบรูปสวยด้วยเรขาคณิต	4.0	4.3	4.0	4.10	ดีมาก
7. สี่เหลี่ยมมหัศจรรย์สร้างสรรค์ผลงาน	4.4	4.0	4.3	4.23	ดีมาก
8. ธงอาเซียน	4.6	4.0	4.5	4.37	ดีมาก
คะแนนการประเมินเฉลี่ย				4.03	ดีมาก

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต สูงกว่าก่อนเรียนได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีตัวอย่างให้ผู้เรียนเห็นอย่างชัดเจน และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้เริ่มจากขั้นการเรียนรู้จากการกระทำไปสู่ขั้นการเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม และขั้นการเรียนรู้ที่เป็นสัญลักษณ์และนามธรรม เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ และได้จัดสถานการณ์และกิจกรรมที่หลากหลายที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และชีวิตประจำวัน ซึ่งในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในหัวข้อปัญหาหรือสิ่งที่ตนสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิต โดยมีการวางแผนในการศึกษาอย่างเป็นระเบียบแบบแผน

ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ได้เป็นผู้คิดเอง ทดลองทำเองว่าจะเกิดผลอย่างไร ทำการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมเกิดจากการเรียนรู้ที่มีความหมาย การที่ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์มากขึ้น และทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งอยากเรียนรู้ต่อไป ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ (2551, น.12) ระบุว่า การเรียนรู้โดยการสร้างองค์ความรู้เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และทำความเข้าใจโดยนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยง ตรวจสอบกับสิ่งที่พบใหม่ และสร้างเป็นความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุวิภา เอกพิมพ์ (2551, น.85-86) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการเรื่องเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของเจียมใจ จันทร์ศรี (2550, น.80-84) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรณวิไล หงษ์ทอง (2551, น.175) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเรขาคณิต โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของพรเนตร ติระมาตย์ (2550, น.86-90) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนเรียนโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัศมี สุขเกษม (2550, น.54-57) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องความคล้าย หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการศึกษาผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถที่จะพัฒนาให้สูงขึ้น หากครูมีการวางแผนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่ยั่งยืน ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ในระดับต่อไป

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เป็นวิธีการเรียนรู้ที่บูรณาการหลักสูตรกับการเรียนรู้ได้อย่างกลมกลืน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต ที่เกิดจากการใคร่รู้ และค้นหาคำตอบของตัวเอง ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่เป็นระบบเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง สามารถหาคำตอบข้อสงสัยโดยใช้ทักษะการเรียนรู้ และปัญหาหลายด้าน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534, น.2) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ยังเป็นการเรียนรู้ที่นำการจัดทำโครงการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญของบทเรียนและการเชื่อมโยงความรู้ผ่านการทำโครงการ ในขณะเดียวกันก็ได้เรียนรู้วิธีการทำโครงการแบบค่อยเป็นค่อยไป (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2551, น.37) ดังนั้นโครงการที่ผู้เรียนจัดทำจะเป็นโครงการในกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนที่กำหนดตามแผนการจัดการเรียนรู้ โครงการจึงมีลักษณะเหมือนเป็นคำถามปลายเปิดที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้หาตัวอย่างที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังเรียน นักเรียนได้ฝึกการใช้ความรู้โดยการทำโครงการซึ่งก่อนที่จะนำไปใช้ต้องเข้าใจและเมื่อใช้ความรู้แล้ว ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนชัดเจนยิ่งขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมค่อนข้างมาก และในการจัดทำโครงงานได้ใช้กระบวนการกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนได้เลือกกลุ่มตามความสมัครใจ ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ นำเสนอความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่มทำให้ได้แนวคิดที่สมบูรณ์ และสามารถจัดทำโครงงานได้ในระดับดีมาก โดยครูมีหน้าที่คอยเป็นผู้ช่วยเหลือให้คำแนะนำเท่าที่จำเป็น ทำให้นักเรียนมีอิสระในการคิด มีความกล้าในการตัดสินใจมากขึ้น เป็นการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียน นักเรียนมีความรู้สึกท้าทาย ตื่นเต้น และเมื่อนักเรียนค้นพบความสำเร็จของตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ (ชนินฐา วรรณพงษ์ 2549, น.75) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องเงิน และการบันทึกรายรับรายจ่าย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

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

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ระยะที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่โครงงานเบื้องต้น เป็นระยะที่ผู้สอนต้องสังเกต/สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จากนั้นตกลงร่วมกันในการเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษาอย่างละเอียด ผู้สอนสร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนซึ่งมีหลายวิธี โดยอาจศึกษาเรื่องจากการบอกเล่าของผู้ใหญ่ หรือผู้รู้ จากประสบการณ์ของผู้เรียน/ผู้สอน จากเอกสาร สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อต่างๆ จากการเล่นของผู้เรียน จากความคิดที่เกิดขึ้น จากวัตถุสิ่งของที่ผู้สอนนำมาในห้องเรียน หรือจากตัวอย่างโครงงานที่ผู้อื่นทำไว้แล้ว เป็นต้น เมื่อผู้เรียนเกิดความสนใจก็จะถึงกระบวนการกำหนดหัวข้อโครงงาน โดยนำเรื่องที่ผู้เรียนสนใจมาอภิปรายร่วมกัน แล้วกำหนดเรื่องนั้นเป็นหัวข้อโครงงานทั้งนี้จะต้องคำนึงว่าการกำหนดหัวข้อโครงงานนั้นจะกระทำหลังจากการตรวจสอบสมมติฐานเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งโครงงานระยะนี้เป็นโครงงานที่เริ่มจากปัญหาปลายเปิดซึ่งเป็นปัญหาที่มีหลายๆ คำตอบหรือสามารถหาคำตอบได้หลายวิธี ที่ครูสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมที่ท้าทายและเป็นการจุดประกายเริ่มต้นของการมีอิสระทางความคิดแต่ยังอยู่ภายในกรอบที่กำหนดตามจุดประสงค์ของบทเรียน ทำให้ไม่ยากเกินไปในการหาคำตอบ แม้ผู้เรียนแต่ละคนจะมีระดับความรู้ ทักษะและความเข้าใจต่อสถานการณ์ปัญหาแตกต่างกัน การใช้สถานการณ์ปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้หลายวิธีจึงเอื้อต่อการใช้วิธีการของผู้เรียนในการหาคำตอบซึ่งช่วยส่งเสริมการคิดและการอภิปรายของผู้เรียนด้วย และผู้เรียนหลายๆ คนช่วยกันหาคำตอบหลายๆ คำตอบ เป็นบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เริ่มต้นจากการเรียนรู้จากการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกัน โครงงานระยะนี้จึงสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนและการทำแบบฝึกหัดตามปกติเพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจกว่า และมีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ในบทเรียนโดยตรง เป็นผลให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอ ความรู้ ภูมิ คำนิยาม สูตร ทฤษฎี หลักการหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบของโครงงานได้

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ระยะที่ 2 ประสานสาระและกระบวนการดำเนินงานเป็นขั้นที่ผู้เรียนกำหนดหัวข้อคำถาม หรือประเด็นปัญหา ที่ผู้เรียนสนใจอยากรู้ แล้วตั้งสมมติฐานเพื่อตอบคำถามเหล่านั้น มีการทดสอบสมมติฐานด้วยการลงมือปฏิบัติ จนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ตามขั้นตอนดังนี้ 1. ผู้เรียนกำหนดปัญหาที่จะศึกษา 2. ผู้เรียนตั้งสมมติฐานเบื้องต้น 3. ผู้เรียนตรวจสอบสมมติฐานเบื้องต้น 4. ผู้เรียนสรุปข้อความรู้จากผลการตรวจสอบสมมติฐานในกรณีที่ผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ผู้สอนควรให้กำลังใจผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติม สิ่งที่ไม่ควรกระทำ คือ การตำหนิหรือกล่าวโทษ ผู้สอนควรกระตุ้น

ให้ผู้เรียนมีกำลังใจจนสามารถตั้งสมมติฐานใหม่ได้ในกรณีที่ผลการตรวจสอบเป็นไปตามสมมติฐาน ให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้จากการค้นพบด้วยการลงมือปฏิบัติของผู้เรียนเองเมื่อได้องค์ความรู้ใหม่แล้ว ผู้เรียนจะนำองค์ความรู้นั้นไปใช้ในการทำกิจกรรมตามความสนใจต่อไปได้ ผู้เรียนอาจใช้ความรู้ที่ค้นพบเป็นพื้นฐานของการกำหนดประเด็นปัญหาขึ้นมาใหม่ ซึ่งโครงการระยะนี้ยังอยู่ภายในกรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนแต่ผู้เรียนมีอิสระในการทำกิจกรรมในรูปแบบโครงการมากขึ้น และเริ่มมีการเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์ด้วยกัน โดยผู้เรียนต้องมีการพิจารณาว่าโครงการคณิตศาสตร์ที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องหรือได้นำสาระใดของคณิตศาสตร์มาใช้บ้าง เป็นการนำเสนอความเกี่ยวข้องเชื่อมโยง ระหว่างความรู้เกี่ยวกับ กฎ คำนิยาม สูตร ทฤษฎีหลักการหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ปัญหาอื่นๆ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์ต่างๆ ส่วนวิธีดำเนินงานที่ใช้ในโครงการ เช่น การสำรวจ การสังเกต การทดลองรวมถึงการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงความสัมพันธ์ และหาคำตอบจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้น เป็นสถานการณ์ที่ส่งเสริมการสำรวจ การอภิปรายและการตัดสินใจก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก อีกทั้งยังส่งเสริมทางการสื่อสาร การแก้ปัญหา การให้เหตุผลด้วย ส่วนในการเขียนวิธีการดำเนินงานนี้ผู้เรียนสามารถเรียบเรียงขึ้นจากวิธีการ ขั้นตอนและผู้เรียนปฏิบัติโดยตรง การเขียนเล่าสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจึงเป็นสิ่งที่ไม่ยากสำหรับผู้เรียน

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการคณิตศาสตร์ ระยะที่ 3 สอดประสานทำโครงการที่สมบูรณ์ เป็นระยะสุดท้ายของโครงการที่ผู้เรียนค้นพบคำตอบของปัญหาแล้ว และได้แสดงให้เห็นว่าได้สิ้นสุดความสนใจในหัวข้อโครงการเดิม และเริ่มหันเหความสนใจไปสู่เรื่องใหม่ ระยะนี้เป็นระยะที่ผู้สอนและผู้เรียนจะได้แบ่งปันประสบการณ์การทำงานและแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการทำงานตลอดโครงการแก่คนอื่นๆ มีกิจกรรมที่ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินการในขั้นตอนนี้ คือผู้เรียนเขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน ให้ผู้ที่สนใจรับรู้สรุปและนำไปใช้ในวิถีประจำวัน ซึ่งในระยะที่ 3 นี้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และมีความเข้าใจในการจัดทำโครงการพอสมควร จึงจัดทำโครงการที่มีองค์ประกอบครบถ้วนเป็นโครงการที่สมบูรณ์ได้ และเป็นเรื่องของการประยุกต์ใช้หรือขยายฐานความคิดของเรื่องที่เรียนออกไป แต่ยังคงกำหนดกรอบความคิดด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติและร่วมทำกิจกรรมการนำเสนอประสบการณ์ในชีวิตจริงมาใช้เป็นการเชื่อมโยงความรู้ แนวคิด ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปใช้ตอบคำถาม ตอบข้อสงสัยหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปตามสภาพจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เคนเนดี และทิปส์ (Kennedy & Tipps, 1994, pp.194-198.) กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญ ผู้เรียนจะต้องรู้จักสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ป็นรูปธรรม ได้แก่ รูปภาพ สัญลักษณ์ และเมโนมติกับกระบวนการรวมเนื้อหาและวิธีการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันและจะต้องรู้จักสร้างการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

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

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่เน้นประสบการณ์ให้ผู้เรียนเห็นการเชื่อมโยงปัญหาที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือประสบการณ์ใกล้ตัวไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัวในรูปของการจัดทำโครงงาน และจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงงานเป็นระยะตามแผนการจัดการเรียนรู้ เริ่มจากโครงงานที่มีองค์ประกอบ 3 - 4 องค์ประกอบ แล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบจนกระทั่งพัฒนาไปเป็นโครงงานที่สมบูรณ์ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทำให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างเป็นลำดับมีขั้นตอนช่วยเหลือส่งเสริมผู้เรียนทุกคนให้สามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จึงสามารถจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ได้ระดับดีมาก

2. โครงงานคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนจัดทำเป็นโครงงานที่อยู่ในกรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเรขาคณิต ดังนั้นโครงงานทั้งหมดที่ผู้เรียนจัดทำจึงเป็นโครงงานประเภทนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง เป็นการเรียนรู้จากธรรมชาติ จากการปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าและประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่อยากจะมีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ มีความสุขในการเรียน การเพิ่มใจมีส่วนร่วมและทำงานร่วมกันทำให้ทุกกลุ่มสามารถนำเสนอโครงงานได้ทั้งในด้านการเขียนรายงานโครงงานที่สมบูรณ์ การจัดป้ายนิเทศแสดงโครงงาน และการนำเสนอปากเปล่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เจียมใจ จันทรศรี (2550, น.80-84) ที่พบว่าคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมมีค่าเฉลี่ย 4.05 ซึ่งจัดอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของพรนตร ติระมาตย์ (2550, น.86-90) ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่องกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์ ที่พบว่าคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัศมี สุขเกษม (2550, น.54-57) ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่องกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิมายวิทยา จังหวัดนครราชสีมา ที่พบว่าคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย อยู่ในเกณฑ์ดี

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมค่อนข้างมาก และในการจัดทำโครงงานได้ใช้กระบวนการกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนได้เลือกกลุ่มตามความสมัครใจ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ นำเสนอความคิดเห็นกับเพื่อนที่สนิท และคุ้นเคย ทำให้ได้แนวคิดที่สมบูรณ์ และสามารถจัดทำโครงงานได้ระดับดีมาก

สรุป

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิต สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต ของนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เรื่องเรขาคณิตอยู่ในระดับดี

3. คุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต อยู่ในระดับดีมาก

ข้อสังเกตจากการวิจัยครั้งนี้

1. เนื่องจากเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน ซึ่งเป็นโครงการที่มีความเชื่อมโยงกับบทเรียนโดยตรง ทำให้เหมาะสมกับนักเรียนที่เพิ่งเริ่มต้นเรียนรู้การทำโครงการ โดยทำเป็นโครงการเล็กๆ อย่างง่ายที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการทำแบบฝึกหัดที่นักเรียนคุ้นเคย ซึ่งเป็นการนำโครงการมาใช้เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในครั้งนี้เป็นไปอย่างราบรื่นตามข้อปฏิบัติที่ครูกำหนด

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงการคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมโครงการมากกว่าการสอนโดยทั่วไปที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ซึ่งผู้วิจัยแก้ปัญหาโดยการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่รับผิดชอบในแต่ละโครงการ รวมกลุ่มจัดทำโครงการของตนเองในคาบว่าง เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้เกิดความสามัคคี และรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

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

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหรือการศึกษาวิจัย ครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหรือการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1.1 กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแนวคิดที่ผู้วิจัยต้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อให้สัมพันธ์กับประสบการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ อีกทั้งสามารถนำความรู้ในเรื่องเรขาคณิตไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมในเนื้อหาอื่นๆ ในระดับชั้นอื่นๆ หรือกับตัวแปรอื่นๆ ได้ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดแบบต่างๆ เช่นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดการตัดสินใจ เป็นต้น โดยสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และอยากเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

1.2 กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ ครูผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ให้เกิดการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม คอยให้คำแนะนำ ดูแลในระหว่างที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม อีกทั้งครูผู้สอนจะต้องมีความพร้อมในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ และความสามารถในการจัดเตรียมอุปกรณ์ และแหล่งข้อมูลต่างๆ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์กับสาระวิชาคณิตศาสตร์ในหน่วยอื่นๆ กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนต่างกัน ความถนัดในการเรียนต่างกัน หรือศึกษากับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

2.2 ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในมาตรฐานการเรียนรู้อื่นๆ ตามคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พ.ศ.2554

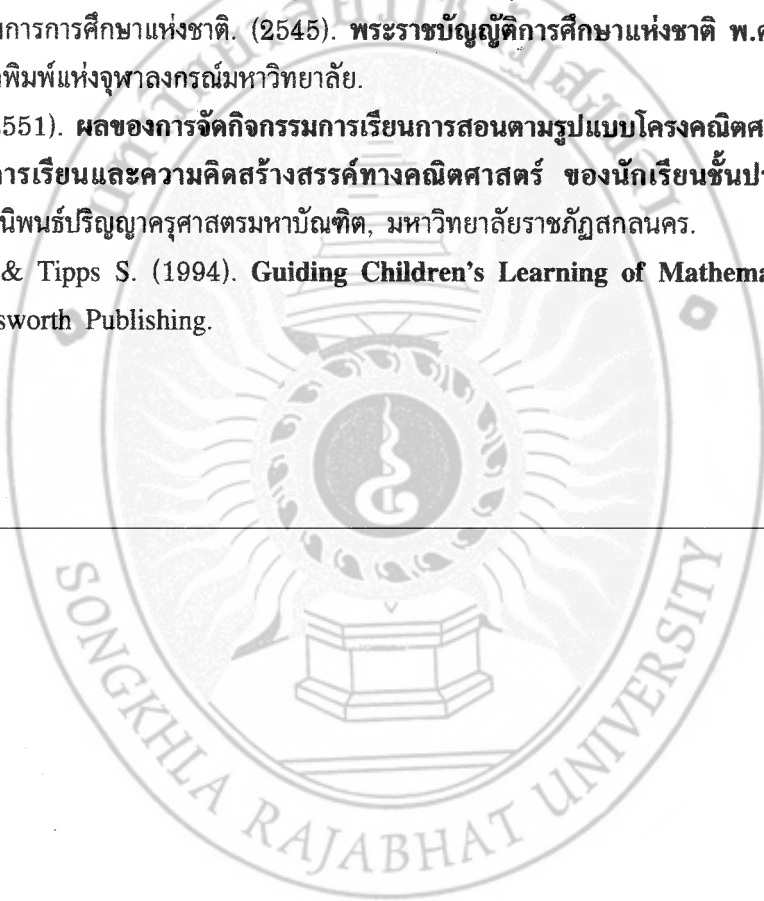
2.3 งานวิจัยนี้ผู้เรียนได้ผลงานเป็นโครงงานเริ่มต้น ควรทำวิจัยต่อขยายผลไปสู่การทำโครงงานเต็มรูปแบบ

2.4 ควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าพัสดุภัณฑ์.
- ชนิษฐา วรรณพงษ์. (2549). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงงานวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและการบันทึกรายรับรายจ่าย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เจียมใจ จันทร์ศรี. (2550). กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โรงเรียนศรีจันทร์วิทยา รัชมังคลาภิเษก จังหวัดเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2551). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงาน. วารสารคณิตศาสตร์, 52, 590-592 (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2550-มกราคม 2551), 37-54
- _____ (2554). หน่วยที่ 13 “โครงงานคณิตศาสตร์” ในประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 13-15 หน้าที่ 6. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรเนตร ตีระมาตย์. (2550). กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- รัศมี สุขเกษม. (2550). **กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิมายวิทยา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.**
- วรรณวิไล หงษ์ทอง. (2551). **การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบโครงการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยศิลปากร.**
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2534). **คู่มือการอบรมครูแนวการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิภา เอกพิมพ์. (2551). **ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบโครงคณิตศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.**
- Kennedy , L.M. & Tipps S. (1994). **Guiding Children's Learning of Mathematics.** California: Wadsworth Publishing.



ความสวยงามวางนัยทั่วไป : 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

กรกนก ชุมภูรัตน์^{1*} และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์²

Kornkanok Chumpoorat^{1*} and Aiyared Iampan²

¹นิสิตปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (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: หมายเลขโทรศัพท์: 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

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

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

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

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

บทนำ

“ตัวเลข” เมื่อเอ่ยคำนี้ขึ้นมา เชื่อว่าหลายคนคงจะส่ายหน้าและบอกว่าไม่ชอบเลย เพราะตั้งแต่เด็กก็มักจะโดนบังคับกันเป็นประจำให้บวกเลข และลบเลข ซึ่งมันอาจจะไม่ใช่เรื่องยากสำหรับเด็กบางคน แต่กลับเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กอีกหลายคน จนเด็กบางคนพอโตขึ้นมาจึงเกิดการฝังใจที่จะไม่ชอบ “ตัวเลข” จากบทความนี้อาจจะทำให้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่บางคนเปลี่ยนความคิดที่จะเปิดใจรับ “ตัวเลข” เข้ามาบ้าง สำหรับบทความนี้เราได้พบความสัมพันธ์อย่างระหว่างจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9

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

$$\left(\underbrace{111\dots 1}_{\#(1)=n} \right)^2 = 123\dots 9 \underbrace{0 \underbrace{1 \dots}_{q} (r-1)}_{q} \underbrace{r}_{q} (r-1) \dots \underbrace{1}_{q} 09 \dots 321$$

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

$$12345679 \cdot 9 \cdot n = \underbrace{{}_q r \cdot {}_q r \cdot {}_q r \cdot \dots \cdot {}_q r}_{\#(q r)=9}$$

ธีระยุทธ ชมชื่น และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์ (2555) ได้ศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนสองหลักกับจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 1 โดยได้พบว่าผลคูณนี้สามารถเขียนในรูปทั่วไปได้ ดังนี้ กำหนดให้ m แทนเลขหลักสิบและ n แทนเลขหลักหน่วยของจำนวนสองหลัก mn โดยที่ $m+n \leq 9$ จะได้ว่า

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

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

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

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

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

รุ่งริวา ริลาใจ และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์ (2555) ได้ศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 9 กับจำนวนหนึ่งหลักใดๆ และได้พบรูปทั่วไปดังนี้ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n และ m ซึ่ง

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

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

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

$$({}_q r \underbrace{r-1}_{\#(8)={}_q(r-1)} \dots 1, 09 \dots 321) \times 9 = \begin{cases} {}_q(r-1) \underbrace{888\dots 89}_{\#(8)={}_q(r-1)}, 1 \leq r < 10 \\ {}_{q-1} \underbrace{9888\dots 89}_{\#(8)={}_q-1}, r = 0 \end{cases}$$

จากบทความข้างต้น จะพบว่าการใช้จำนวนเศษเหลือในการหาผลลัพธ์นั้นมีประโยชน์อย่างมาก 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 $k \geq n_0$ แล้ว $P(k+1)$ เป็นจริง

สรุปได้ว่า $P(n)$ เป็นจริง สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก $n \geq n_0$

ต่อไปจะแนะนำให้อธิบายเกี่ยวกับจำนวนเศษเหลือ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการศึกษาของบทความนี้

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

$$a := {}_q r \tag{1}$$

เช่น

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

และ

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

เพื่อความสะดวก ยังคงจะเขียน ${}_0 r$ ด้วย r สำหรับทุกจำนวนเต็ม r ซึ่ง $0 \leq r < 10$

บทนิยาม 4 (ณีฐวุฒิ และ อัยเรศ, 2556) กำหนดให้ ${}_z R$ แทนเซตของจำนวนใน ทั้งหมด นั่นคือ

$${}_z R = \{ {}_q r \mid r, q \in \mathbb{Z} \text{ และ } 0 \leq r < 10 \} \tag{2}$$

และเราจะเรียกสมาชิกของ ${}_z R$ ว่า จำนวนเศษเหลือ (remainder number)

บทตั้ง 5 (ณัฐวุฒิ และ อัยเรศ, 2556) กำหนดให้ $n \in \mathbb{N}$ ซึ่ง $n = {}_q r$ แล้ว

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

จากการแปลงเลขฐานสิบใน (1) นั้นจะเห็นว่าเลขที่ถูกแปลงขึ้นมาไม่ใช่เลขฐานสิบปกติ ฉะนั้นก่อนที่จะกล่าวถึงทฤษฎีบทที่สำคัญและนำทฤษฎีบทไปใช้เพื่อให้เข้าใจผลลัพธ์ได้ง่าย จะแนะนำการแปลงเลขจาก (1) กลับไปเป็นเลขฐานสิบที่ทุกคนคุ้นเคย

เนื่องจากจำนวนเศษเหลือเป็นจำนวนที่เลขในแต่ละหลักอาจจะไม่ใช่เลขโดด ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับสิบ แต่จำนวนในระบบเลขฐานสิบเป็นจำนวนที่เลขในแต่ละหลักเป็นเลขโดด และจากหลักการบวกเลขปกติ หากผลบวกมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับสิบและเขียนเป็นจำนวนเศษเหลือ ${}_q r$ เมื่อ q คือผลหาร และ r คือเศษเหลือ (เลขโดด) จากการหารด้วยเลข 10 แล้วนำผลหาร q ไปทดที่หลักหน้า ฉะนั้นจึงสรุปเป็นวิธีการแปลงจำนวนเศษเหลือกลับเป็นเลขฐานสิบปกติได้โดยการบวกทดจากเศษเหลือตัวขวากับผลหารตัวซ้าย ซึ่งก็คือการทดเลขปกตินั่นเอง เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขอยกตัวอย่างการแปลงจำนวน $536_8, 42_9, 36_{11}, 7_6, 36_2$ ที่ได้จากการเรียงกันของจำนวนเศษเหลือกลับเป็นเลขฐานสิบ ดังนี้

$$\begin{aligned} 536_8, 42_9, 36_{11}, 7_6, 36_2 &= 53(6+6)(8+7)4(2+9)3(6+11)(7+6)3(6+1)2 \\ &= 53(12)(15)4(11)3(17)(13)372 \\ &= 53,2,54,13,7,3372 \\ &= 5(3+1)(2+1)5(4+1)1(3+1)(7+1)3372 \\ &= 543551483372 \end{aligned}$$

ในการศึกษาหัวข้อถัดไปจะใช้สัญลักษณ์ $\#(n)$ แทนจำนวนของ n ที่เรียงติดกัน สำหรับทุกจำนวนเต็ม n เช่น $\#(9)$ แทนจำนวนของเลข 9 ที่เรียงติดกันในสมการ และจะแสดงผลการศึกษาหลักของบทความนี้ซึ่งประกอบด้วยข้อสังเกตที่พบความสัมพันธ์ของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 จนนำไปสู่การศึกษาและการพิสูจน์ทฤษฎีบทหลัก อีกทั้งยังให้ตัวอย่างที่ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทหลัก

ผลการศึกษา

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

$$\begin{aligned}
 1 \times 9 \times 111111 &= 999999 = (1-1)9999(10-1) \\
 2 \times 9 \times 111111 &= 1999998 = (2-1)9999(10-2) \\
 3 \times 9 \times 111111 &= 2999997 = (3-1)9999(10-3) \\
 4 \times 9 \times 111111 &= 3999996 = (4-1)9999(10-4) \\
 5 \times 9 \times 111111 &= 4999995 = (5-1)9999(10-5) \\
 6 \times 9 \times 111111 &= 5999994 = (6-1)9999(10-6) \\
 7 \times 9 \times 111111 &= 6999993 = (7-1)9999(10-7) \\
 8 \times 9 \times 111111 &= 7999992 = (8-1)9999(10-8) \\
 9 \times 9 \times 111111 &= 8999991 = (9-1)9999(10-9) \\
 10 \times 9 \times 111111 &= 9999990 = (10-1)9999(10-10)
 \end{aligned} \tag{4}$$

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

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

ตัวอย่างต่อไปนี้จะนำเราไปสู่การศึกษาและหารูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ดังนี้

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

$$\begin{aligned}
 50 \times 9 \times 111111 &= (50-1)99999(10-50) \\
 &= (49)99999(-40) \\
 &= \underset{4}{999999} \underset{4}{0} \\
 &= 499999(9-4)0 \\
 &= 49999950
 \end{aligned}$$

ด้วยเหตุนี้เราจึงตั้งข้อสงสัยสำหรับการศึกษาดังต่อไปนี้

(1) เราสามารถเขียนรูปทั่วไปของคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ได้หรือไม่

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

ต่อไปจะเป็นทฤษฎีบทหลักที่จะตอบข้อสงสัยที่กล่าวมาข้างต้น โดยผ่านกระบวนการพิสูจน์ด้วยหลักการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

ทฤษฎีบท 3 สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก m และ n จะได้ว่า

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

การพิสูจน์ กำหนดให้ $P(n)$ แทนข้อความ

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

พิจารณา

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

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

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

พิจารณา

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

$$\begin{aligned}
&= k \underbrace{999\dots 98}_{\#(9)=m-2}(19-k) \\
&= \underbrace{999\dots 98}_{\#(9)=m-2}(19) + k \underbrace{000\dots 0}_{\#(0)=m-1}(-k) \\
&= \underbrace{999\dots 9}_{\#(9)=m} + k \underbrace{000\dots 0}_{\#(0)=m-1}(-k) \\
&= k \underbrace{999\dots 9}_{\#(9)=m-1}(9-k) \\
&= k \underbrace{999\dots 9}_{\#(9)=m-1}(10-(k+1))
\end{aligned}$$

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

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

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ

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

วิธีทำ โดยทฤษฎีบท 3 จะได้ว่า

$$\begin{aligned}
150 \times 9 \times \underbrace{111\dots 1}_{\#(1)=9} &= (150-1) \underbrace{999\dots 9}_{\#(9)=8}(10-150) \\
&= (149) \underbrace{999\dots 9}_{\#(9)=8}(-140) \\
&= \underbrace{149999}_{\#(9)=8} \underbrace{9}_{\#(9)=8} \underbrace{-140}_{\#(0)=8} \\
&= \underbrace{14999\dots 9}_{\#(9)=8}(9-14)0 \\
&= \underbrace{14999\dots 9}_{\#(9)=8}(-5)0 \\
&= \underbrace{14999\dots 9}_{\#(9)=8} \underbrace{-1}_{\#(0)=8} 50 \\
&= \underbrace{14999\dots 9}_{\#(9)=7}(9-1)50 \\
&= \underbrace{14999\dots 9850}_{\#(9)=7}
\end{aligned}$$

ตรวจคำตอบ

$$150 \cdot 9 \cdot 11111111$$

$$\underbrace{149999999850}_{\#(9)=7}$$

$$\text{รูปที่ 1: } 150 \times 9 \times \underbrace{111\dots 1}_{\#(1)=9}$$

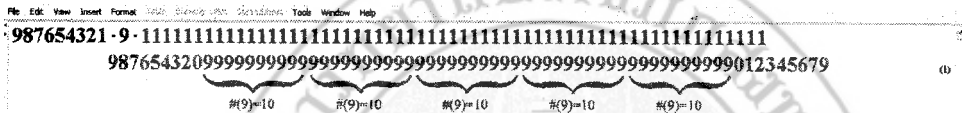
ตัวอย่าง 3 จงหาผลลัพธ์ของ $987654321 \times 9 \times \underbrace{111\dots1}_{\#(1)=59}$

วิธีทำ โดยทฤษฎีบท 3 จะได้ว่า

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

$$\begin{aligned}
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots 9}_{\#(9)=51} (-89)2345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots 9}_{\#(9)=51} \dots 12345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots 9}_{\#(9)=50} (9-9)12345679 \\
 &= 98765432 \underbrace{0999\dots 90}_{\#(9)=50} 12345679 \\
 &= 987654320 \underbrace{999\dots 90}_{\#(9)=50} 12345679
 \end{aligned}$$

ตรวจคำตอบ



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

สรุป

จากการศึกษาผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 โดยอาศัยหลักการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์และจำนวนเศษเหลือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพิสูจน์ ทำให้ตอบข้อสงสัยข้างต้นทั้งสองข้อของเราได้ ดังนี้

(1) เราสามารถเขียนรูปทั่วไปของผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 1 กับพหุคูณของเลขโดด 9 ได้ ดังที่กล่าวไว้ในทฤษฎีบท 3 ดังนี้

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

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

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

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐวุฒิ พลอาสา และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์. (2556). ความสวยงามวางนัยทั่วไป : การเริ่มต้นของกรุปของจำนวนเศษเหลือ. วารสารนเรศวรพะเยา. 6(1). 25-30.
- ดาราวรรณ ดันเมฆ และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์. (2555). ความสวยงามวางนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวน 143 กับจำนวนเต็มบวกที่หารลงตัวด้วยจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลขโดด 7. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 28(2). 185-198.
- ธีระยุทธ ชมชื่น และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์. (2555). ความสวยงามวางนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนสองหลักกับจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 1. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. 8(15-16). 1-10.
- รุ่งริชา ธิลาใจ และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์. (2555). ความสวยงามวางนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 9 กับจำนวนหนึ่งหลัก. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 5(2). 71-80.
- รัตติญา บุญเรือง และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์. (2556). ความสวยงามวางนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวน 12345679 กับจำนวนเต็มบวกที่เลข 9 หารลงตัว. วารสารนเรศวรพะเยา. 5(3). 327-332.
- อภิสิทธิ์ เมืองมา และ อัยเรศ เอี่ยมพันธ์. (2556). ความสวยงามวางนัยทั่วไป : การนิยามจำนวนหลายหลักที่แต่ละหลักเป็นจำนวนเต็ม. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์. 8(2). 49-6.
- _____. (2556). ความสวยงามวางนัยทั่วไป : ผลคูณของจำนวนที่เลขเรียงกันเพิ่มขึ้นจากเลข 1 ไปทางซ้ายกับเลข 9. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 15(1). 75-83.
- อัยเรศ เอี่ยมพันธ์. (2554) ความสวยงามวางนัยทั่วไป : การยกกำลังสองของจำนวนที่ทุกหลักเป็นเลข 1. วารสารนเรศวรพะเยา. 4(2). 29-35.
- Clark, W. E. (2002). *Elementary Number Theory*. Department of Mathematics, University of South Florida.

การเตรียมต้นฉบับ
วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
(SKRU ACADEMIC JOURNAL)

ประเภทบทความ

- ❖ บทความวิจัย (Research article) เป็นบทความที่ได้จากงานวิจัย
- ❖ บทความวิชาการ (Academic article) เป็นบทความที่มีลักษณะดังนี้
 - Literature review บทความจากการทบทวนเอกสาร ซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยหลายๆ ครั้ง ถือเป็นบทความที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง
 - Technical paper บทความนำเสนอกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดสอบภาคสนามรวมถึงเทคนิคการวิเคราะห์ใหม่ๆ
 - Professional practice บทความที่มาจากประสบการณ์ หรือความชำนาญของผู้เขียน
 - Policy paper บทความเกี่ยวกับนโยบายด้านต่างๆ ของหน่วยงาน
- ❖ บทความปริทัศน์ (Review articles) บทความที่เขียนจากการรวบรวมความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากวารสารหรือหนังสือต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ ประกอบด้วยบทนำ ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่น่ามาเขียน วิธีการสืบค้นข้อมูล บทวิจารณ์และเอกสารอ้างอิง

ลักษณะบทความ

- ❖ บทความสรุปงานวิจัย ที่มีลักษณะเป็นเอกสารที่มีรูปแบบของการวิจัย และมีการสรุปผลที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ หรือบทความทางวิชาการในลักษณะการวิเคราะห์หรือวิจารณ์ ตลอดจนการเสนอแนวคิดใหม่ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางวิชาการที่มีคุณค่า
- ❖ บทความที่เคยได้รับการตีพิมพ์มาก่อนทั้งในหรือนอกประเทศ แต่มีการนำมาปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติมเนื้อหาขึ้นใหม่ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ผู้เขียนต้องแสดงรายละเอียดของการตีพิมพ์ในครั้งที่แล้ว)
- ❖ บทความที่ไม่ได้อยู่ในระหว่างการพิจารณาของสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ
- ❖ บทความที่ไม่เคยได้รับการตีพิมพ์มาก่อนทั้งในหรือนอกประเทศ
- ❖ บทความที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น
- ❖ บทความในลักษณะอื่นๆ นอกเหนือจากรายละเอียดข้างต้นที่ได้รับพิจารณาจากกองบรรณาธิการเป็นกรณีเฉพาะ

ส่วนประกอบบทความ

บทความวิจัย

ก. ส่วนปก ประกอบด้วย

1. ชื่อบทความ (Title) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรกะทัดรัด ระบุเป้าหมายหลักของการวิจัย
2. ชื่อผู้เขียน (Authors) ให้ระบุเฉพาะชื่อ และ นามสกุล โดยไม่ต้องมีคำนำหน้านาม
3. ตำแหน่งทางวิชาการ และที่อยู่หน่วยงาน สำหรับการติดต่อทางไปรษณีย์ของผู้เขียน
4. ตัวเลขยก เขียนไว้บนนามสกุล เพื่อระบุว่าเป็นตำแหน่งทางวิชาการและที่อยู่ของผู้เขียน
5. บทคัดย่อ (Abstract) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรสั้นตรงประเด็น ครอบคลุมสาระสำคัญของการศึกษา เช่น วัตถุประสงค์ วิธีการ ผลและวิจารณ์ เป็นต้น
6. คำสำคัญ (Keywords) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เป็นการกำหนดคำสำคัญที่สามารถนำไปใช้เป็นคำสืบค้นในระบบฐานข้อมูล
7. ผู้มีพันธฺ์ประสานงาน (Corresponding Author) ให้ทำเครื่องหมาย * ไว้บนนามสกุล ระบุหมายเลขโทรศัพท์ และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)
หมายเหตุ เนื้อหาส่วนปกจะต้องเขียนให้อยู่ในกระดาษ จำนวน 1 หน้าเท่านั้น

ข. ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introduction) เป็นส่วนสำคัญและสาเหตุที่นำไปสู่การวิจัย พร้อมวัตถุประสงค์และการสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการวิจัยหรือวิธีการศึกษา (Research Methodology) เป็นการอธิบาย วิธีการดำเนินการวิจัยซึ่งขึ้นอยู่กับการวิจัยแต่ละประเภท
3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล หรือ ผลการศึกษาและอภิปรายผล (Results and Discussion) ควรเสนอผลอย่างชัดเจน ตรงประเด็น เป็นผลที่ค้นพบ โดยลำดับตามหัวข้อที่ศึกษา พร้อมการวิจารณ์ผล
4. สรุป (Conclusions) สรุปสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษา
5. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements) เป็นการระบุแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัย
6. เอกสารอ้างอิง (References) ต้องใช้ตามแบบที่วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา กำหนดและเขียนเอกสารอ้างอิงเฉพาะเอกสารที่นำมาอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น

บทความวิชาการ

- ก. ส่วนปก มีส่วนประกอบเหมือนบทความวิจัย และเขียนให้อยู่ในกระดาษจำนวน 1 หน้าเท่านั้น
- ข. ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introduction) เป็นส่วนของที่มาและสาเหตุของการเขียนบทความ มีลักษณะการกล่าวนำเรื่อง โดยให้ความรู้เบื้องต้น บอกเจตนาของผู้เขียนหรือตั้งคำถาม ซึ่งผู้เขียนอาจเขียนให้ผู้อ่านสนใจติดตามเนื้อเรื่อง

2. เนื้อหา (Text) ส่วนสำคัญที่สุดของบทความ เพราะเป็นส่วนที่รวบรวมความรู้ สารต่างๆ และความคิดเห็นของผู้เขียน

3. สรุป (Conclusions) สรุปสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษา

4. เอกสารอ้างอิง (References) ต้องใช้ตามแบบที่วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา กำหนด และเขียนเอกสารอ้างอิงเฉพาะเอกสารที่นำมาอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น

รูปแบบการพิมพ์

บทความต้นฉบับจะต้องจัดทำส่งมาในรูปแบบดังต่อไปนี้

❖ ใช้ไฟล์ MS Word

❖ จำนวนหน้าไม่เกิน 10 หน้า (พร้อมรูปและตารางที่เกี่ยวข้อง)

❖ การพิมพ์ให้ใช้ตัวอักษร Angsana New ขนาด 16 pt.

❖ บทความภาษาไทยให้ใช้หลักการสะกดตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานและบทความภาษาอังกฤษใช้หลักการสะกดตาม Webster's Dictionary

❖ รูปและตาราง (Figures and Tables)

รูป หมายถึง รูปภาพ แผนภูมิ ควรจัดทำขึ้นโดยให้มีความชัดเจนมากที่สุดเพื่อสะดวกในการตีพิมพ์ และเรียงลำดับการนำเสนอเป็นหมายเลข ให้ระบุลำดับที่ของรูป ใช้คำว่า “รูปที่.....” และมีคำอธิบายใส่ไว้ใต้รูป ไม่ต้องขีดเส้นใต้

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

การส่งต้นฉบับ

การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ประกอบด้วย

1. แบบฟอร์มการส่งบทความวิชาการและวิจัย

2. ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด

3. แผ่นบันทึกข้อมูล CD 1 แผ่น

รศ. นฤมล อัครเทศมณี (ส่งบทความวารสารวิชาการ)

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

หรือส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ E-mail : tk_2499@windowslive.com

การพิจารณาบทความ

❖ บทความทุกบทความที่ส่งจะได้รับการตรวจสอบโดยกองบรรณาธิการวารสาร และจัดส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขาวิชานั้นๆ ไม่น้อยกว่า 2 ท่าน พิจารณา โดยไม่เปิดเผยชื่อของผู้เขียนบทความ

❖ การยอมรับเรื่องที่จะตีพิมพ์เป็นสิทธิของกองบรรณาธิการ และกองบรรณาธิการจะไม่รับผิดชอบในเนื้อหาหรือความถูกต้องของเรื่องที่ส่งมาตีพิมพ์ทุกเรื่อง

❖ กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขรูปแบบบทความที่ส่งมาตีพิมพ์ และอาจจะส่งเรื่องคืนมายังผู้เขียนให้เพิ่มเติมหรือพิมพ์ต้นฉบับใหม่ แล้วแต่กรณี

❖ หลังจากตีบทความได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ ผู้เขียนจะได้รับวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 1 ฉบับ และบทความ 5 ชุด พร้อมหนังสือรับรองการตีพิมพ์

ลิขสิทธิ์

ต้นฉบับที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ห้ามนำข้อความทั้งหมดไปตีพิมพ์ซ้ำ ยกเว้นได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

การลงรายการเอกสารอ้างอิง

เพื่อทำรายการให้ผู้อ่านทราบว่า สารนิเทศที่ใช้ ในการเขียนบทความมาจากแหล่งใดบ้าง เป็นการให้เกียรติแก่ผู้เขียนสารนิเทศที่ถูกนำมาใช้ในการเขียนรายงาน และเพื่อแจ้งให้ผู้อ่านทราบว่า ข้อมูลหรือสารนิเทศที่นำมาใช้นั้น มาจากแหล่งข้อมูลใด หากผู้อ่านสนใจจะค้นคว้าเพิ่มเติม 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 เพราะสะดวกและประหยัดเนื้อที่ในการพิมพ์ มีแบบแผนการลงรายการง่ายต่อการศึกษาและปฏิบัติข้อสำคัญในการอ้างอิงในระบบนี้ นอกจาก ระบุนามผู้เขียน ปีที่พิมพ์ แล้ว จะต้องระบุนวันที่อ้างอิงไว้ด้วย

■ การลงรายการผู้แต่งหรือบรรณาธิการ

ผู้แต่งหรือบรรณาธิการ ให้ลงชื่อและนามสกุล ถ้าเป็นชาวต่างประเทศให้ลงนามสกุลก่อน ตามด้วยอักษรตัวแรกของชื่อต้นและชื่อกลาง โดยใช้เครื่องหมายจุดภาค (.) คั่นระหว่างชื่อสกุลกับชื่อต้น เช่น

ไพศาล เหล่าสุวรรณ

Reynold, F. E.

ถ้ามีผู้แต่งมากกว่า 1 คน ให้ลงชื่อผู้แต่งทุกคน คั่นด้วยเครื่องหมายจุดภาคระหว่างชื่อผู้แต่งแต่ละคน และให้ใช้คำว่า “และ” สำหรับ ภาษาไทย หรือเครื่องหมาย “&” สำหรับภาษาอังกฤษ นำหน้าคนสุดท้าย เช่น

ภิญโญ สาร, และสุนทร แก้วลาย

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

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

นิรัตน์ จรจิตร, และคนอื่นๆ

Douglas, I. et al.

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

ประสิทธิ์ ฤทธาภิรมย์ (บก.)

Berton, P. F. (Ed.)

■ การลงรายการปีที่พิมพ์

ให้ลงรายการปีที่พิมพ์เฉพาะตัวเลขอยู่ในเครื่องหมายวงเล็บ ถ้าหนังสือนั้นไม่มีปีที่พิมพ์ ให้ลงรายการด้วยปัลลิตีแทน ถ้าไม่มีปีที่พิมพ์ให้เขียน ม.ป.ป. สำหรับภาษาไทย หรือ n.d. สำหรับภาษาอังกฤษ

■ การลงรายการชื่อหนังสือ

1. การลงรายการชื่อเรื่องหรือชื่อหนังสือ ให้ลงชื่อเรื่องตามที่ปรากฏในหน้าปกใน ชื่อเรื่องภาษาไทยที่มีชื่อภาษาต่างประเทศกำกับให้ลงรายการเฉพาะชื่อภาษาไทย ถ้าเป็นหนังสือภาษาอังกฤษ การเขียนชื่อหนังสือให้ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของชื่อเรื่อง อักษรตัวแรกของชื่อรอง(ถ้ามี) และชื่อเฉพาะหรือวิสามานนาม พิมพ์ตัวหนาหรือขีดเส้นใต้ เช่น

การจัดการความรู้

Introduction to knowledge management

Knowledge management: Finance and budget

Writing English

2. การลงรายการเพิ่มเติมสำหรับหนังสือเล่มนั้น เช่น ครั้งที่พิมพ์ หรือเล่มที่ให้อยู่ในวงเล็บ หลังชื่อเรื่อง ให้ใช้หมวกหลังเครื่องหมายวงเล็บปิด เช่น

หลักนิเทศศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2).

สี่แผ่นดิน (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.พ. สำหรับภาษาไทย หรือ n.d. สำหรับภาษาอังกฤษ

รูปแบบการลงรายการเอกสารอ้างอิงและการอ้างอิงในเนื้อหา

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

1. หนังสือที่มีผู้แต่งคนเดียว

บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2539). **ศึกษิตแห่งศตวรรษที่ 21 แนวคิดการปฏิรูปการศึกษา**
ไทย. กรุงเทพฯ: ชัคเชสมิเคีย.

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

รุจิรี ภู่อาระ, และ จันทรานี สงวนนาม. (2545). **การบริหารหลักสูตรในสถานศึกษา**.
กรุงเทพฯ : บั๊ค พอยท์.

การอ้างอิง

(รุจิรี ภู่อาระ 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 อัสวภูมิ, และ สัมเรียง โภชนาธาร. (2546). **เทคนิคการบริหารจัดการ**
ศึกษายุคใหม่. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

การอ้างอิง

(สมศักดิ์ คงเที่ยง, สมาน อัสวภูมิ, และ สัมเรียง 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: โรงพิมพ์วิ
สิทธิ์พัฒนา.

การอ้างอิง

(ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคนอื่นๆ, 2539, น.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: ผู้แต่ง.

การอ้างอิง

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, น.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. น.196

การอ้างอิง

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

บรรณานุกรม

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

การอ้างอิง

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

■ สิ่งพิมพ์อื่น ๆ

1. หนังสือแปล จะประกอบด้วย

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

บรรณานุกรม

บุชาน, โทนี. (2544). **ใช้หัวคิด** (แปลจาก Use your head โดย ชาญญา พลอนันต์). กรุงเทพฯ :

ขวัญข้าว.

การอ้างอิง

(บุชาน, 2544, น.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 มีองค์ประกอบในการเขียนบรรณานุกรมดังนี้

ผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ในชื่อบรรณาธิการ, ชื่อหนังสือ (เลขหน้า).

สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

บรรณานุกรม

ประสิทธิ์ ชินการณ. (2543).สถาปัตยกรรมชิโนโปรตุกีส. ใน สมหมาย ปิ่นพุทธศิลป์(บก.), รวมบทความเรื่องภูเก็ต (น. 13-16). ภูเก็ต: สถาบันราชภัฏภูเก็ต.

การอ้างอิง

(ประสิทธิ์ ชินการณ, 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 มารศรี. (2545). นโยบายการบริหารจังหวัด. วารสารพัฒนา, 2 (4), 6-7.

การอ้างอิง

(บุญญา มารศรี, 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 รายการบรรณานุกรมของบทความในหนังสือพิมพ์ คล้ายกับการลงรายการบรรณานุกรมบทความในวารสาร ต่างกันตรงที่ไม่มีการระบุเล่มที่หรือฉบับที่

บรรณานุกรม

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

การอ้างอิง

(สุจิตต์ วงศ์เทศ, 2548, น.34)

บรรณานุกรม

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.

บรรณานุกรม

สุริวงค์ พงศ์ไพบุลย์, และนิวัติ เกิดปากแพรก. (2542). หมาขุม. ในสารานุกรมวัฒนธรรมไทยภาคใต้ (ล. 17, น. 8402-8406). กรุงเทพฯ: มูลนิธิสารานุกรมวัฒนธรรมไทย ธนาคารไทยพาณิชย์.

การอ้างอิง

(สุริวงค์ พงศ์ไพบุลย์, และนิวัติ เกิดปากแพรก, 2542, น. 8402-8406)

บรรณานุกรม

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. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตหรือวิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, ชื่อมหาวิทยาลัย, ชื่อคณะ, ชื่อสาขาวิชาหรือภาควิชา.

บรรณานุกรม

เจษฎ์สุตา จันทร์เอี่ยม. (2542). การศึกษาความสามารถและกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การอ้างอิง

(เจษฎ์สุตา จันทร์เอี่ยม, 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 : หน่วยงานที่เผยแพร่.

บรรณานุกรม

สมเกียรติ อ่อนวิมล (ผู้บรรยาย). (2548). *ทางสายใหม่*. [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 : หมายเลขของรายการ.

บรรณานุกรม

Bower, D.L. (1993). **Employee assistant program's supervisory referrals : Characteristics of referring and nonreferring supervisors.** [CD-ROM]. Abstack from : ProQuesr 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

ชญญา ศิโรรัตน์ชญโชค. (2547, 14 กรกฎาคม). **วังจันทร์วิจารณ์: การบ้านชีวิต. สยามรัฐ.**
สืบค้นวันที่ 12 สิงหาคม 2550, จาก: <http://www.siamrath.co.th/Education.asp?>

การอ้างอิง

(ชญญา ศิโรรัตน์ชญโชค, 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 และยินยอมว่าบทความที่ตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ถือเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ลงชื่อ.....
(.....)

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ส่งบทความวิชาการ/บทความวิจัย

หัวหน้าหน่วยงาน

กรุณากรอกข้อมูลที่เป็นจริงและสมบูรณ์ที่สุด เพื่อความสะดวกในการประสานงานและการตีพิมพ์บทความ