

# HANG LEK

## THE FORTUNE-TELLING NUMERALS OF THAILAND AND CAMBODIA

By: Fredrik J. ALMSTEDT

2016-01-13

The majority of Thais are only familiar with *Hang Lek* (หางเลข) in the idiomatic expressions *Don Hang Lek* (โดนหางเลข) or *Thuk Hang Lek* (ถูกหางเลข), meaning: to be dragged into, become implicated in, or get caught up in something. Apart from the idiomatic usage, the Royal Institute Dictionary gives the following meaning for *Hang Lek*: “หางเลข น. เครื่องหมายย่อแทนตัวเลขสำหรับทำเลขอย่างเก่า; (ปาก) เลข ท้ายสลากกินแบ่งที่ได้รางวัล” [*Hang Lek* - N. Abbreviated symbols used in place of numerals in old calculations; (Colloquial) the last digits of the serial numbers on lottery tickets] (Royal Institute. 2011:1332). After checking more than a dozen Thai dictionaries stretching from mid-19<sup>th</sup> century to the present day, the Royal Institute Dictionary is so far the only dictionary that has included an entry for the *Hang Lek*. The term also seems to be rarely used in Thai literature, and the only occurrence I have been able to locate is in the famous work of historical fiction *Phu Chana Sip Thit* (ผู้ชนะสิบทิศ) first published in 1939.

หางเลขขึ้นกระดานโหรมิได้ยังเหตุ แต่หางเลขที่ออกจากความคิดของข้าพเจ้า  
เกิดแต่รวมเหตุผลทั้งสินเข้าทั่วถ้วนกันดีแล้ว  
(Yakhop 1963a:1732)

[The *Hang Lek* that are written on the astrologers slate can not foretell events. but the *Hang Lek* that have come from my own thoughts are sprung from good reason.]

Nowadays knowledge of these symbols in Thailand is predominantly restricted to astrological circles and a handful of Thai scholars. The only place where one still might encounter these symbols as a layman are on book covers for some of the fortune-telling manuals known in Thai as *Tamra Phrommachat* (ตำราพรหมชาติ) or *Tamra Lek Jet Tua* (ตำราเลข ๗ ตัว) (see Figure 1-4), the latter often being included as a part of the former. Apart from an image on the cover, which mostly consists of the numerals drawn on an astrological chalkboard or *Kradan Hora* (กระดานโหรา), few of these books have any mentioning or samples of the *Hang Lek*. Thep Sunthonsanthun alludes to one reason for the numerals not being widely known.

[...] ตำราเลข ๗ ตัว ของหมอดูก็ยังเขียนด้วย “หางเลข” กลัวคนดูจะอ่านออก แล้วหมอก็บอกว่า “หางเลขมันบอกว่า...” แล้วก็ทำนายให้ฟัง [...]  
(Thep 1991:129)

[... the 7 numeral manuals of the fortune-tellers are still written with the “*Hang Lek*”, as they are afraid that people will be able to read them, and the fortune-tellers say “the *Hang Lek* say that ...” and then tell the fortune ...]

From the above quote one may deduce that it would be in the interest of fortune-tellers and astrologers to keep knowledge of these numerals to themselves.

This is further clarified by Thong-in (2011:179) who writes that the use of the *Hang Lek* instills a belief or confidence in the fortune-teller as the customers have either never seen these numerals before, cannot read them or surmises that they are ancient symbols or belong to the sacred *Khom* (ขอม) alphabet.

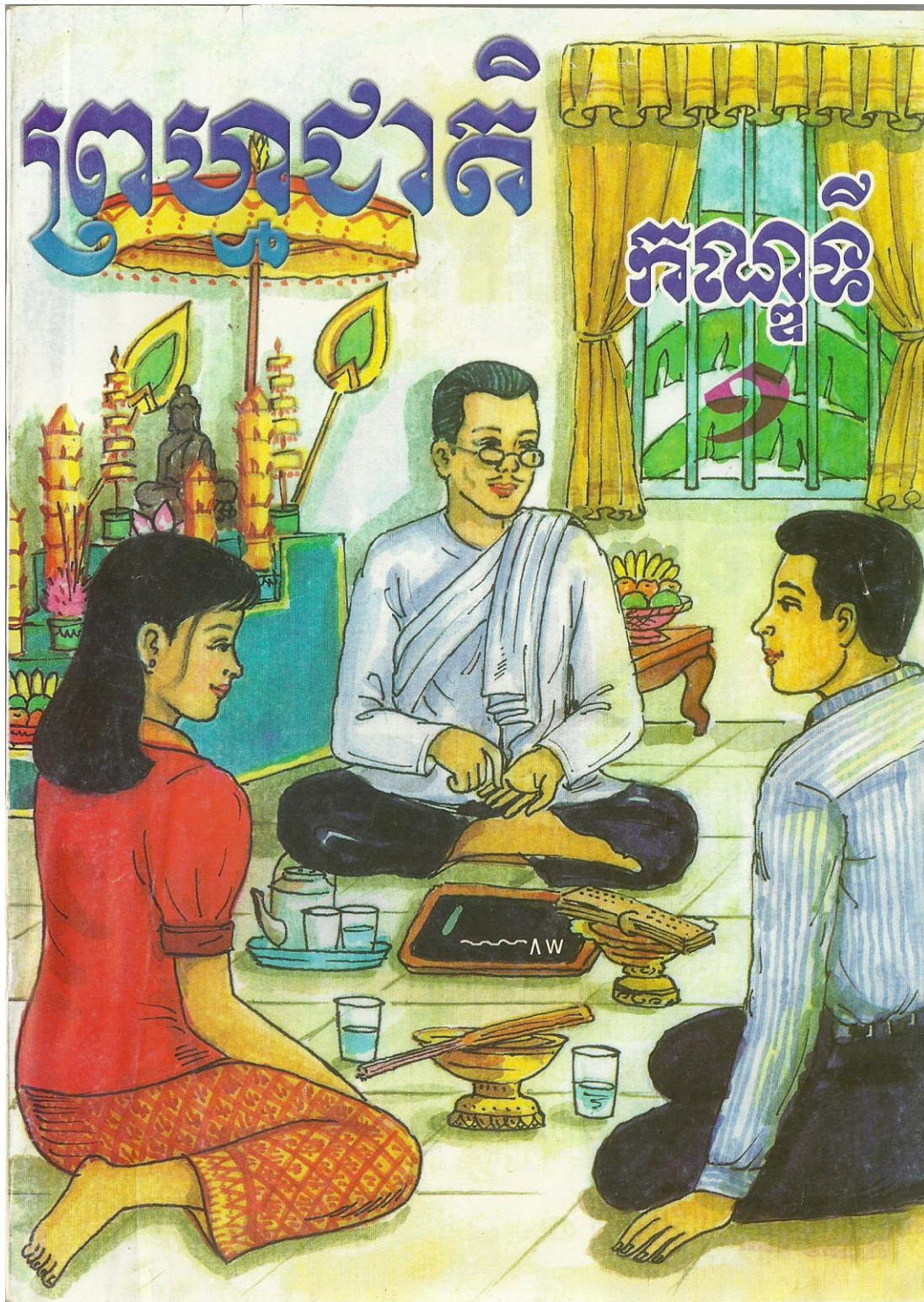


Figure 1. Book Cover

Put Nan. 1953a. *Tamra Brahmajati Part 1*. Phnom Penh: Put Nan Bookstore.

ប៊ុត នាង. 2496. តម្រាព្រហ្មជាតិ កណ្តាលទី 1. ភ្នំពេញ : បណ្ណាគារ ប៊ុត នាង.





Figure 2. Book Cover

Put Nan. 1953b. *Tamra Brahmajati Part 2*. Phnom Penh: Put Nan Bookstore.

ប៊ុត នាង. 2496. *តម្រាប្រាជាតិ ភស្តុទី ២*. ភ្នំពេញ : បណ្ណាគារ ប៊ុត នាង.



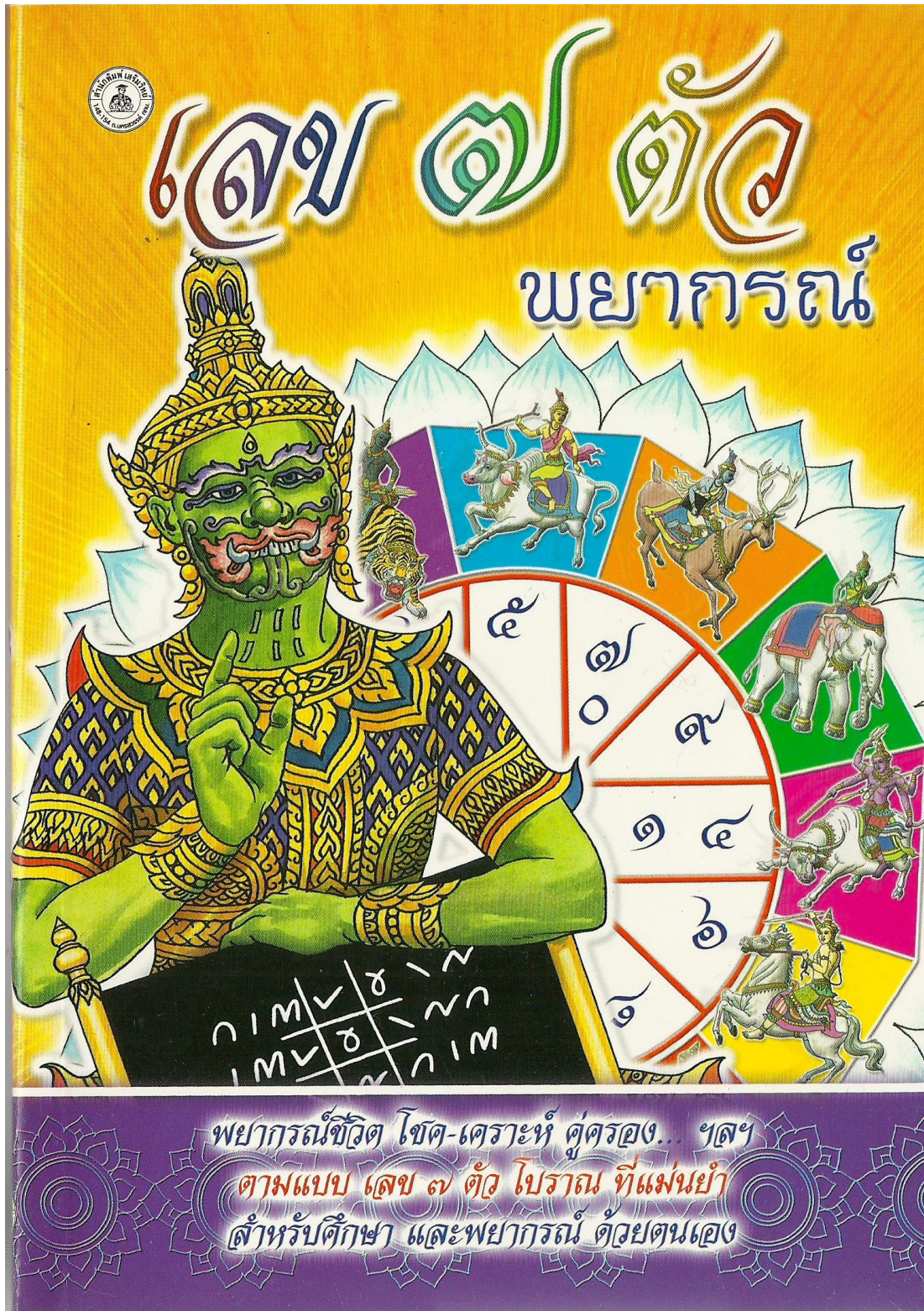


Figure 3. Book Cover

[Hon] Thong-in. 2011. *Tamra Lek 7 Tua Phayakon Chabap Hon Luang*. [The Royal Astrologer Edition of the Seven Numerals Fortune-telling Manual.] Bangkok: Sermvit. โหรทองอินทร์. 2554. ตำราเลข ๗ ตัว พยากรณ์ ฉบับโหรหลวง. กรุงเทพฯ : เสริมวิทย์



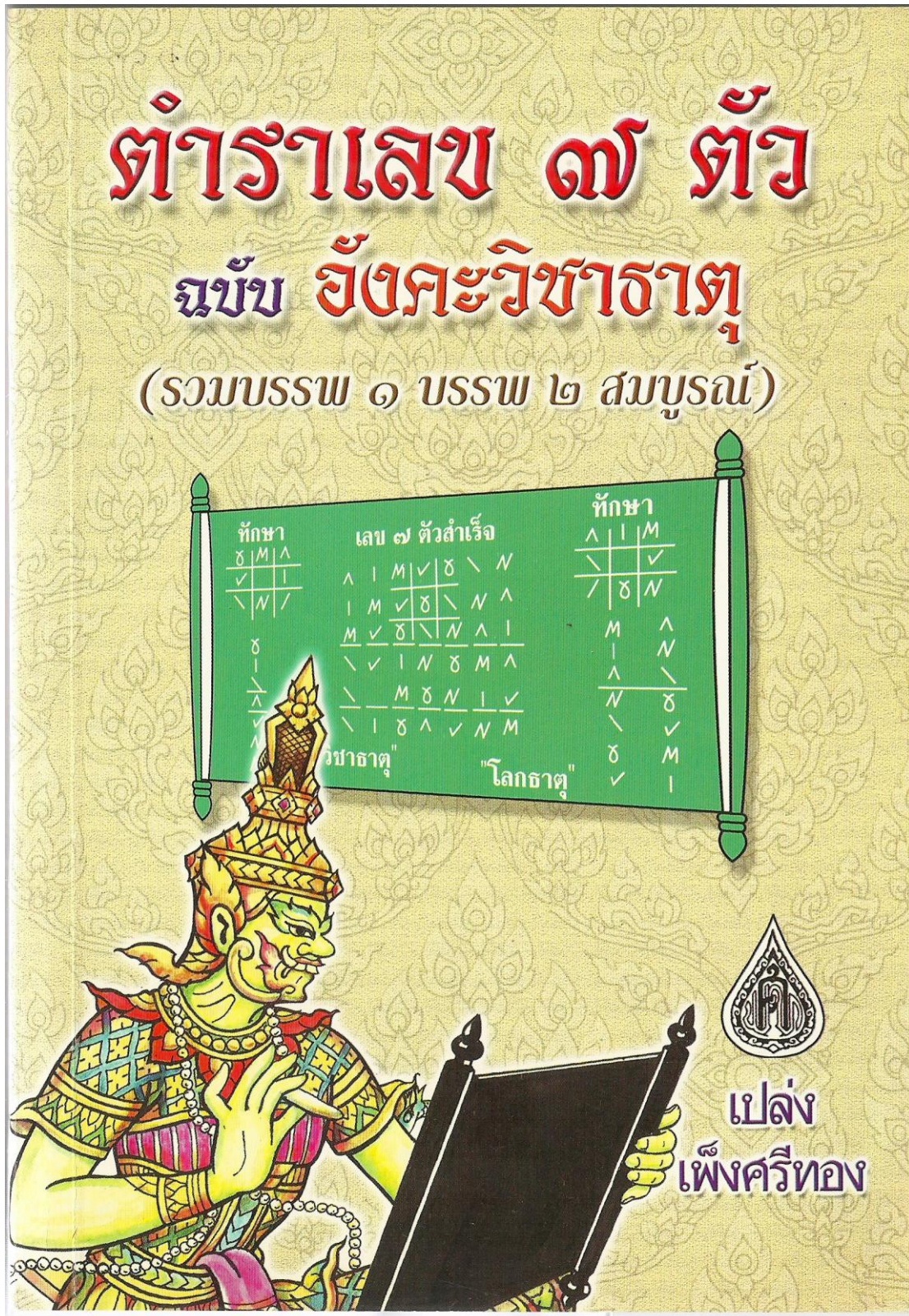


Figure 4. Book Cover

Plaeng Phengsithong. 2000. *Tamra Lek 7 Tua Chabap Angkha Wicha That*. [The “Angkha Wicha That” Edition of the Seven Numerals Fortune-telling Manual.] Bangkok: Yellow Printing.

แปลง เพ็งศรีทอง. 2543. ตำราเลข ๗ ตัว ฉบับ อังคะวิชาธาตุ. กรุงเทพฯ : เยลโล่การพิมพ์

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
0	๐	០	០	០	០	០	០	N/A	N/A	N/A	N/A
1	១	១	១	១	១	១	១	១	១	១	១
2	២	២	២	២	២	២	២	២	២	២	២
3	៣	៣	៣	៣	៣	៣	៣	៣	៣	៣	៣
4	៤	៤	៤	៤	៤	៤	៤	៤	៤	៤	៤
5	៥	៥	៥	៥	៥	៥	៥	៥	៥	៥	៥
6	៦	៦	៦	៦	៦	៦	៦	៦	៦	៦	៦
7	៧	៧	៧	៧	៧	៧	៧	៧	៧	៧	៧
8	៨	៨	៨	៨	៨	៨	៨	៨	៨	N/A	N/A
9	៩	៩	៩	៩	៩	៩	៩	៩	៩	N/A	N/A

A. Modern Thai Numerals

B. Modern Khmer Numerals (Antelme 2007:44)

C. Khmer *Lek Atta* (Janneau 1870:71)

D. Khmer *Lek Atta* (Aymonier 1874:52)

E. Khmer *Lek Atta* (Kaufmann 1880:154)

F. Khmer *Lek Atta* (Antelme 2007:44)

G. Khmer *Lek Atta* (Unicode:2014)

H. Thai *Hang Lek* (Pariyattithamthada 1987:20)

I. Thai *Hang Lek* (Duangduean 1992:249)

J. Thai *Hang Lek* (B. Sarawut 19--:3)

K. Thai *Hang Lek* (Hon Thong-in 2011:175)



During his four-year journey through Asia, which started in 1861, the German polymath Adolf Bastian visited the Kingdom of Siam. His findings and travel stories were subsequently published in the six-volume collection entitled *Die Völker des Östlichen Asien* (Tylor 1905:139), as well as in a number of articles in various journals. Bastian provides the earliest known accounts of the *Hang Lek* in the article “Remarks on the Indo-Chinese Alphabets” published in the Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland in 1868.

The common figures are called Lek-vat [เลขหัด] by the Siamese, to distinguish them from the more elegant forms of Lek-pachong [เลขบรรจง]. When used in calculations, the tua-lek [ตัวเลข] (full-bodied numerals) are shortened to the hong-lek [หางเลข] (the tail of the numerals), in which nothing remains of the full body (tua [ตัว]) but the extreme lines, drawn in different directions. (Bastian 1868a:70).

Although later scholars have often quoted Bastian’s article, none seems to have found any interest in his mentioning of these numerals, and no western author has since made any remarks on the matter. In the same article, Bastian provides a list of alphabets and other material collected during his travels and writes that he has added “the Siamese numerals in three different forms” for comparison (*ibid*:80). There are, however, some discrepancies between the items in the list and the samples provided by Bastian in the same article and many of the items included in the list do not appear in the samples he provided in his paper. The Royal Asiatic Society in London has no record in their archives regarding the missing items, but there is a record in the Minutes of Council of the Royal Asiatic Society that



Bastian together with Lawrence Oliphant withdrew from the Society in November 1868.

Was Bastian for some reason unhappy with the printing of his article?

Letters were laid on the table from Dr. A. Bastian & Mr. Lawrence Oliphant, informing the Council of their wish to withdraw from the Society. Ordered, that their names be taken off the books.

(Minutes of Council [Royal Asiatic Society], 16 November 1868)

(Ed Weech, personal communication, 2015-02-19).

In any case, the collected samples not included in his article might well be kept in the archives of the Berlin Ethnological Museum, to which Bastian donated many of his acquisitions. The *Hang Lek* are also mentioned by Bastian in the fourth volume *Die Völker des Östlichen Asien*, where he writes:

Die Anfänge des Schreibens werden mit Speckstein auf schwarzen Tafeln von den Siamesen gelernt. Wenn sie auf den Tafeln rechnen, so wischen sie die hingeschriebenen Ziffern jedesmal wieder aus und können deshalb nie eine Probe anstellen. Die zum Schnellschreiben gebrauchten Ziffern heissen Lek-hang [เลขหาง], weil sie nur einen schwanzartigen Anhang ihrer vollen Form bewahren. Verschieden von den bei raschem Rechnen gebräuchlichen Lek Vat [เลขหัวัก] (Klosterziffern) sind die sorgfältiger ausgeführten Lek Pachong [เลขบรรจง] (als ornamentirt). (Bastian 1868b:315-16)

[The Siamese start learning to write by the way of soapstone on black tablets. When making calculations on the tablets, they continually wipe off the digits they have just written down, which makes it impossible to verify the calculations. The numerals used for writing quickly are called *Lek Hang* [เลขหาง] because they only preserve the tail-like appendix of their full form. Unlike the *Lek Wat* [เลขหัวัก] (monastery digits [misinterpreted by Bastian as เลขวัด]) used when making swift calculations, are the carefully executed *Lek Banchong* [เลขบรรจง] (which are used for ornamentation).]

Walter E.J. Tips, however, seems to have deemed Bastian's mentioning of the *Hang Lek* as superfluous and decided not to include this information in his English translation, as he simply writes: "Siamese start to learn to write with a soapstone on black tablets. When they make arithmetical calculations on the tablets, they continually wipe off the ciphers they have just written down and so cannot verify anything [...]" (Bastian 2005:141).

The earliest mentioning of these numerals in any Thai language source is an article in the *Wachirayanwiset* (Weekly Journal) on Thursday 18<sup>th</sup> of February, *Rattanakosinsok* 110 (1891), which discusses the decline in their usage due to the publishing of new textbooks on arithmetic employing the Hindu-Arabic numerals in their place.

เลขหวัดอย่างไทยที่เรียกว่าหางเลขนี้ ก็เป็นตำหรับตำราเก่าแก่มาก มีผู้ศึกษาเล่าเรียนกันโดยมากเป็นพื้น แต่เห็นว่ากาลต่อไปภายหน้า คงจะเสื่อมถอยน้อยลงไปทีละเล็กละน้อยเป็นแน่ เหตุที่จะน้อยลงไปในนั้น คือ ในปรีดยบันนี้ ท่านผู้ที่เป็นจินตะการะวิ คิดทำเป็นตำหรับตำราเรียนขึ้นใหม่ไว้สั่งสอนกุลบุตรที่จะเล่าเรียนต่อไป เช่นกับแบบเรียนเลขวิธีที่กรมศึกษาธิการพิมพ์ไว้จำหน่ายตามโรงเรียน ซึ่งทรงพระมหากรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตั้งขึ้นตามวัด ตามเมืองต่าง ๆ แทบจะทุกเมือง แลจ้างผู้ที่มีความรู้พอจะสั่งสอนได้ไว้ประจำทุก ๆ โรงเรียน แลจำหน่ายขายไปราคาก็คือ เพราะจะให้แพร่หลายไปทุกทิศทุกตำบล ตำราเลขที่กรมศึกษาธิการพิมพ์ขึ้นนี้เป็นแบบเลขอังกฤษ  
Wachirayanwiset (1891:213)

[These Thai *Lek Wat* (scribbled numerals, the so-called *Hang Lek* are part of very old textbooks, and have been studied widely and broadly. But in the time to come their usage will surely gradually decline. The reason for this decline is that the skillful poets of today are making new textbooks to be used in teaching the noble/virtuous sons, like the arithmetic textbooks that have been printed and distributed by the department of education to schools which by royal decree have been set up in temples in nearly every city, and hired persons with sufficient learning to be able to teach permanently in all schools. These are also sold cheaply so that they can spread far and wide to each sub-district.



These textbooks on numbers from the department of education all use western numerals.]

Although the *Hang Lek* were mainly used in calculations and primarily in divination, there is some evidence that they were occasionally employed for other purposes as well. In the autobiography of Mom Siphroma Kridakon Na Ayutthaya (1888-1978) she mentions that her teacher used the *Hang Lek* as a form of code when recording the grades of the students.

การย้ายโรงเรียนใหม่เด็กได้ครูใหม่ เป็นชาย สอนหนังสือไทย ชื่อครูเพื่อน และ  
การมีครูนี้นักเรียนผู้ซุกซนก็ซนสนุกกันอีกครั้งหนึ่ง มีเรื่องขำ ๆ ที่จะเล่า แต่  
จะต้องแนะนำครูก่อน ครูเพื่อนมีรูปลักษณะเป็นไทยแท้และค่อนข้างโบราณ  
แม้ในสมัยครั้งกระนั้น ถ้าสมเด็จทรงเห็นรูปร่าง คงไม่ให้สอนนักเรียน ทุกส่วน  
ของครูจะเป็นสีน้ำตาล ตั้งแต่ผิว ผม ผ่าหู เสื้อ มือ เล็บมือ แม้แต่ฟัน ขั้วแต่จะ  
อ่อนหรือแก่กว่ากัน เช่น เสื้อราชปะแตน ที่ไม่มีใครได้ฟอก จะเป็นสีน้ำตาลอ่อน  
ๆ เล็บน้ำตาลไหม้เพราะยางหมากจับ

การสอนก็สอนอย่างครูไทย ๆ ที่สอนกันในสมัยนั้น มีอ่านปาว ๆ ใครก็ไม่ต้องฟัง  
ใคร แม้แต่ครูเอง เลขบวกลบธรรมดา ลายมือตามคำบอก การให้คะแนน ครูจะ  
ใช้เครื่องหมายเหมือนเครื่องหมายตัวเลข ซึ่งเราก็ไม่รู้ แกบอกว่านี่แหละทางเลข  
เราอย่ารู้ เลยต้องเรียน จำเอาเอง มิฉะนั้นเราก็ไม่รู้ว่าได้คะแนนเท่าไร  
(Siphroma 1979:43-4)


When the school moved to a new site, the children also got a new teacher. He was man who taught the Thai language. His name was Phuan. With this teacher the naughty children had fun once more. There are funny stories to tell you, but first I have to introduce the teacher to you. Mr. Phuan had real Thai features and was rather old-fashioned. Even at that time, if the Queen had seen him, she probably would not have let him teach. Every part of him was brown, including his complexion, hair, *phanung*, shirts, hands, fingernails, even his teeth. The only differences were lighter or darker colors; for instance, his *rajapatan* jacket, which was not often washed, was light brown and his fingernails were dark brown because of the betel nut sap.

His teaching was typical of Thai teachers at that time; reading aloud, during which nobody listened to anybody even the teacher, basic math (addition and subtraction), penmanship, dictation. In giving grades, the teacher used symbols that looked like shorthand that we did not know.

He told us that these were code. We wanted to learn, so we had to study and memorize the work ourselves; otherwise we did not know what grades we got.

(Siphroma 1982:32-3) (P. T. Bilmes, Trans.)

In a reprint of an article entitled *Boransueksa Lae Rattanaphimphawong* [Ancient Education and the Chronicle of the Emerald Buddha] first published in the Wachirayan Journal in 1896 and then reprinted in 1987 in the Cremation Volume for Mrs Bunruean Talalak (นางบุญเรือน ตาละลักษณ) we find the earliest samples of the *Hang Lek* numerals in any Thai source I have been able to locate.

ต่อไปนี้จะให้ทำวิธีเลข ๆ นั้น ไม่ใช่ตัวเลข ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ หากมิได้ท่านตัด  
เอาหางเลขมาใช้ คือจะให้เขียนเร็วดังนี้   
Pariyattithamthada (1987: 20)

[Thereafter you use those methods of calculation, not writing the numbers as 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9, but rather by using only the tails of the numerals, so that they can be jotted down swiftly, as follows:



The same numerals are also given in Duangduean (1992:249), citing a 1959 reprint of the same work by Phraya Pariyattithamthada published in the Cremation Volume of Phuanghai Iam-sakun (พวงเพชร เอี่ยมสกุล).

Somewhat surprising is that not a single Thai language source makes any mentioning of the Cambodian numerals known as *Lek Atta* (เลขฮกหลู่) often referred to as (Cambodian) divination numerals, as a comparison of their shapes clearly shows that their similarities goes beyond chance resemblance (see chart on p. 7). The earliest available



samples of the Cambodia *Lek Atta* antedate the earliest Thai samples by some 26 years, and are found in Janneau (1870:71) and Aymonier (1874:52) who claim that these numerals were used in calculations.

In regards to the Cambodian Divination numerals Antelme (2007:44) writes that he remembers seeing such figures on the back of small Buddha statues dating from the first half of the twentieth century, used to record the molding date by the artisan. He further notes that these numerals according to Olivier de Bernon are mainly used in divination, while other colleagues have informed the former that they were also, although very rarely, used to paginate manuscripts. Antelme (*ibid*) surmises that the question as to if these numerals were also used for calculations in general, as claimed by Janneau (1870:71) and Aymonier (1874:52), remains to be seen. The remarks by Prasong (2005:31) and Ratchadhon (1972:226), that in the subject of arithmetic Thai children had the opportunity to study the ordinary numerals or the *Hang Lek*, does support that these numerals were used in calculations in general.

According to Antelme (*ibid*), the Hindu-Arabic numerals used in the West have become increasingly customary in handwriting since the 1970-80:s, to the detriment of the Khmer numbers, although the latter are still used in some publications. Antelme's remarks further support that the Cambodian *Lek Atta* and the Thai *Hang Lek* might have been used for other purposes as well.

According to Thong-in (2011:176-7), a number of senior astrologers who have investigated the matter have stated that calling the numerals written in this manner “*Hang Lek*” might not be quite correct, claiming that it can be conjectured that the astrologer who authored the original manual with these numerals meant to write the Thai numerals in their complete form, without any intention for them to be the tails of numerals, and that it was instead due only to his scribbled handwriting or the manner of writing to which he was accustomed. They base their conclusion on the fact that even his writing of the Thai letters is quite scribbled, written in a short or distorted manner. Thong-in (*ibid*) writes further that since the writing of Thais in previous eras, especially the writing of fortune-tellers or astrologers, was done mainly with chalk on pieces of slates or blackboards which was very easily erased, this might have resulted in the surviving samples of the numerals being passed on in a form in which they were not originally drawn. This would mean that the numerals as such have their origins in the incomplete representations of the full numerals.

Another term one comes across in connection with numerals used in astrology is *Lek Pha* (เลขผา) or *Lek Pha Na Thi* (เลขผานาที).

บางคนมาดูหมอล่วงพ่อก็หยิบกระดานชนวนกับดินสอพองมาเขียนเลขผานาที จะแม่นยำหรือไม่แม่นยำก็ไม่ทราบ เพราะผมอิ่มทั้งขนมทั้งกาแฟเย็นแล้วและมักจะนอนหลับกลิ้งอยู่ใกล้ ๆ หลวงพ่อนั่นเอง  
(Narong 2012:33)

[Some people came to have their fortune told, and the elder monk thus grabbed a slate and a piece of chalk to write down the numerals, as to if it was accurate or not, I do not know, as I was full from the sweets and the ice-coffee and, more often than not, already asleep rolled up close to the elder monk.]



Both terms are glossed by the Royal Institute (2011:1076) as: “เลขผา, เลขผานาที่ น. เลข (โดยมากใช้ในทางโหราศาสตร์).” [*Lek Pha, Lek Pha Na Thi* – n. Numeral (mostly used in astrology)], while Matichon (2004:784) contains the entry: “เลขผา น. การคำนวณ, เลข (โดยมากใช้ในทางโหราศาสตร์), เลขผานาที่ ก็ว่า.” [*Lek Pha* – n. Calculation, Numeral (mostly used in astrology), also called *Lek Pha Na Thi*]. Bradley (1873:623) only gives the meaning of เลข [Numeral], adding that *Pha Na Thi* is added for euphonious effect. Pricha (1989) has the following entry for *Lek Pha*: “น. เลขที่ใช้ในทางโหราศาสตร์ บอกฤกษ์ยามดี เรียก เลขผา เลขผานาที่ ก็ว่า.” [Numerals used in astrology indicating auspicious time, called *Lek Pha* or *Lek Pha Na Thi*]. The *Lek Pha*, are also mentioned in *Phu Chana Sip Thit*.

แต่ขุนโหร พิเคราะห์ ลางนิมิต คำนวน เลขผา ถึงเวลาแลดาวอุ[ก]กาบาตทั้งปวง  
แล้ว ประจักษ์ชั้นราชาตาพระเจ้าอยู่หัว  
(Yakhop 1963b:4940)

[But the astrologer had already analyzed all the omens and signs,  
calculated the numerals and even the time for the observation of all the  
stars and comets, and clearly knew the fate of the king.]

The earliest reference to the terms *Lek Pha* and *Lek Phan Na Thi* that I have been able to locate is the inclusion of the terms by Pallegoix in his Latin-French-English dictionary published in 1854:

เลขผา Numeri arithmetici - Nombres arithmétiques - Arithmetical  
number  
เลขผานาที่ Scientia arthmetica - L'arithmétique - Arithmetic  
(Pallegoix 1854:388)

So are the *Lek Pha* or *Lek Pha Na Thi* synonymous with *Hang Lek*? In a letter exchange between Phraya Anuman Ratchadhon and Phraya Vinichavanundorn the term *Lek Pha* and *Hang Lek* are discussed in the following manner:

อนึ่ง ปา คำนี้ในภาษาจีนแปลว่า หาง ได้ด้วย ทำให้ข้าพระพุทธเจ้านึกไปถึงคำว่า  
เลขผา จะแปลว่า หางเลข ได้บ้างกระมัง  
(Rachadhon 1962:18)

[Furthermore the word *Pa* in Chinese translates as tail, which makes me think of the word *Lek Pha* which might translate as *Hang Lek*.]

เลขผา ท่านนี้กว่าจะเป็นหางเลข ความที่นี้ก็นั้นติดจะบกพร่อง คำว่า หางเลข  
นั้น ก็เรียกอย่างความรู้อบกพร่องเสียแล้ว ที่แท้เขาเรียกว่าเลขหวัด คือเขียนไม่  
ต้องหยักเพื่อให้เขียนได้ง่ายเร็วควรแก่การคำนวณ คำ เลขผาถ้าจะแปลเพื่อ  
หัวเราะกันเล่น จะแปลว่าศิลาจารึกก็ได้ เลข แปลว่าจาร ผาแปลว่าหิน  
(Rachadhon 1962:25)

[You think *Lek Pha* are the same as *Hang Lek*. Such thinking is erroneous as the term *Hang Lek* itself is already based on inaccurate knowledge. They actually call these numerals *Lek Wat*, meaning that they are drawn without having to add notches, in order for them to be written easily and quickly, being suitable for calculations. If one translates *Lek Pha* just for laughs, it might be translated as “stone inscription”, as *Lek* means to inscribe and *Pha* means stone.]

In my opinion *Lek Pha* refers to numerals used in astrology in general, while the term *Hang Lek* is restricted to the numerals in their shortened form. Another term of interest, which might be synonymous with *Hang Lek*, is *Lek Hang Ma* (เลขทางหมา) glossed by Pricha (1989) as the name of a type of ancient numerals used in divination and astrology, which are curved like dog's tail. The supposition that this term is synonymous with *Hang Lek* is also

supported by the fact that Bastian uses *Lek Hang* (Bastian 1868b:315-16) in a way synonymous with *Hang Lek* (ibid 1868a:70). There are also some indications that these numerals were or are still used by astrologers in Southern Laos, where they are known by the names *Lek Hang Ma* (ລຶກຫາງຫມາ) or *Lek Pham* (ລຶກຟາມ) (Antelme 2007:45). The term *Lek Hang Ma* is also used to refer to a type of mathematical formula, which allow for swift calculations. One such formula is referred to as *Sut Kan Buak Lek Hang Ma* (ສູດຮັກກະບວກເລຂາຫາງຫມາ) used to find the sum of a series in arithmetic progression (“Sut Kan Buak Lek Hang Ma” 2014), known in the West as the Gauss formula, after Carl Friedrich Gauss.



## BIBLIOGRAPHY

### Sources in Southeast Asian Languages

[Phraya] Anuman Ratchadhon. 1972. *Kansueksa Rueng Prapheni Thai Lae Chiwit Chao Thai Samai Kon*. [A Study of Thai Customs and the Life of Thai People in the Past.] Phra Nakhon: Khlang Witthaya.

พระยาอนุমানราชธนะ. 2515. การศึกษาเรื่องประเพณีไทยและชีวิตชาวไทยสมัยก่อน. พระนคร : คลังวิทยา

---. 1962. "Notes on Miscellaneous Subjects by Phraya Anuman Rachadhon." In *Silapakon Journal Vol. 6 No. 3*. Phra Nakhon: Rongphim Phrajan.

พระยาอนุমানราชธนะ 2505. "บันทึกเรื่องความรู้ต่าง ๆ พระยาอนุমানราชธนะ" *กรมศิลปากรนิตยสารศิลปากร* 6,3. พระนคร : โรงพิมพ์พระจันทร์

B. Sarawut. (Choei Buakanthong). 19--. *Phayakon Lek 7 Tua Chabap Sombun (Tamra Hang Lek Baep Phisadan)*. [Complete Edition of the 7 Numerals Fortune-telling Manual (The Comprehensive Tail Numeral Textbook).] Bangkok : Kasembannakit.

บ. สราวุธ. (เชย บัวกานทอง) 25--. พยากรณ์เลข ๗ ตัว ฉบับสมบูรณ์ (ตำราหางเลขแบบพิสดาร) กรุงเทพฯ : เกษมบรรณกิจ

Duangduean On-nuan. 1992. "Kon Lek Baep Fuek Hat Kan Khun Lae Han." [*Numeral Tricks – Exercises in Multiplication and Division.*] In Sumon Amonwivat et al. *Khwam Khit Lae Panya Thai Dan Kansueksa*. [Thai Wisdom in Education.] 2<sup>nd</sup> Printing. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2535. "กลเลขแบบฝึกหัดการคูณและการหาร." สุมณ อมรวิวัฒน์ และคณะ. *ความคิดและภูมิปัญญาไทยด้านการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Duangsurianet. 1968. *Horasat Yut Sukhothai: Lek 7 Tua Chabap Khang Thaen*. [Astrology of the Sukhothai Era: The Altar Edition of the Seven Numerals Fortune-telling Manual.] Bangkok: Suwannaphum

ดวง สุริยะเนตร. 2511. *โหราศาสตร์ยุคสุโขทัย: เลข 7 ตัว ฉบับข้างแท่น*. กรุงเทพฯ : สุวรรณะภูมิ

Matichon Publishing. 2004. *Photjananukrom Chabap Matichon*. [Matichon Dictionary of the Thai Language.] Bangkok: Samnakphim Matichon Pak Kret.

สำนักพิมพ์มติชน 2557. *พจนานุกรมฉบับมติชน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มติชนปากเกร็ด

Narong Janrueang. 2012. *Dek Wat Thong*. [Temple Boy at the Golden Temple.] Bangkok: Samnakphim Saengdao.

ณรงค์ จันทรเรือง. 2555. *เด็กวัดทอง*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แสงดาว

[Phraya] Pariyattithamthada (Phae Talalak). 1987. (1896.) *Boransueksa Lae Rattanaphimphawong Khong Phraya Pariyattithamthada (Phae Talalak)* [Ancient Education and the Chronicle of the Emerald Buddha by Phraya Pariyattithamthada (Phae Talalak).] Bangkok: Prachum Thong Kanphim.

พระยาปริยัติธรรมธาดา (แพ ตาละลักษณ์). 2530. *โบราณศึกษาและรัตนพิมพ์วงศ์ ของพระยาปริยัติธรรมธาดา (แพ ตาละลักษณ์)*. กรุงเทพฯ : ประชุมทองการพิมพ์

Plaeng Phengsithong. 2000. *Tamra Lek 7 Tua Chabap Angkha Wicha That*. [The “Angkha Wicha That” Edition of the Seven Numerals Fortune-telling Manual.] Bangkok: Yellow Printing.

เปล่ง เพ็งศรีทอง. 2543. *ตำราเลข ๗ ตัว ฉบับ อังคะวิชาธาตุ*. กรุงเทพฯ : เยลโล่การพิมพ์

Prasong Sukhum. 2005. *150 Pi Jak Kuti Jin Thueng Pramuan Michannari Kap Kansueksa Thai*. [Missionaries and Thai Education - 150 Years, from the Kuti Jin to Pramuan Rd.] Bangkok: Chulalongkorn University Press.

ประสงค์ สุขุม. 2548. *๑๕๐ ปี จากกุฏิจีนถึงประมวลมิชชันนารีกับการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pricha Phinthong. 1989. *Nangsue Saranukrom Phasa Isan-Thai-Angkrit : Isan - Thai - English Dictionary*. Udon Thani: Rong Phim Siritham.

ปรีชา พิณทอง. 2532. *หนังสือสารานุกรมภาษาอีสาน-ไทย-อังกฤษ : Isan - Thai - English Dictionary*. อุบลราชธานี : โรงพิมพ์ศิริธรรม

Accessed at <<http://www.isangate.com/word/isandict.html>> on 26 February 2015.

Put Nan. 1953a. *Tamra Brahmajati Part 1*. Phnom Penh: Put Nan Bookstore.

บุ๊ต นาង. 2496. *ត្រៀមប្រជានិ កណ្តទី 1*. ភ្នំពេញ : បណ្ណាគារ ប៉ុត នាង

---. 1953b. *Tamra Brahmajati Part 2*. Phnom Penh: Put Nan Bookstore.

บุ๊ต นาង. 2496. *ត្រៀមប្រជានិ កណ្តទី 2*. ភ្នំពេញ : បណ្ណាគារ ប៉ុត នាង

Royal Institute. 2011. *Photjananukrom Chabap Rachabandittayasathan 2554*. [The Royal Institute Dictionary 2011 Edition.] Bangkok: Siri Wattana Interprint Ltd. (Public).

ราชบัณฑิตยสถาน. 2554. *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๕๔*. กรุงเทพฯ : บริษัท ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์ จำกัด (มหาชน)

Sarawut. 2010. *Tamra Horasat Phaen That Angkha Wicha Rabop Duangsuriyanet*. [The Astrological Textbook of the That Angkha Wicha According to the System of Duangsuriyanet]. Bangkok: Jamjuri Prosak

ศราวุธ. 2553. ตำราโหราศาสตร์แผนภูมิต้องคະวิชาระบบดวงสุริยะเนตร. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์

Sut Kan Buak Lek Hang Ma. 2014. (สูตรการบวกเลขทางหมา)

Accessed at < <http://www.mathpaper.net/index.php/3/176-1-123456484950>> on 2 March 2015.

[Mom] Siphroma Kridakon Na Ayutthaya. 1979. *Atchiwaprawat Mom Siphroma Kridakon (Phrom Duay Kham Sam Phat Lae Rueng Withi Thanom Raksa Ahan)*. [The Autobiography of Lady Siphroma Kridakon (Together with Interviews and Her Writings on Food Preservation).] Bangkok: Borisat Sueksit Sayam Ltd, Jim Thompson Foundation.

หม่อมศรีพรหมา กฤดากร ณ อยุธยา 2522. อัตชีวประวัติ หม่อมศรีพรหมา กฤดากร (พร้อมด้วยคำสัมภาษณ์และเรื่องวิธีถนอมรักษาอาหาร) กรุงเทพฯ: บริษัทศึกษาสยาม จำกัด, มูลนิธิจิมทอมป์สัน

Thep Sunthonsanthun. 1991. *Wijay Kho Thet Jing Rueang Silajaruek Akson Thai Khong Pho Khun Ramkhamhaeng : Pho Khun Ramkhamhaeng Mai Dai Pradit Akson Thai*. [A Critical Study of the Thai Language Inscription of King Ramkhamhaeng: King Ramkhamhaeng Did Not Invent the Thai Script.] Bangkok: Samnakphim Phra Narai.

เทพ สุนทรศาลฑุล. 2534. วิจัยข้อเท็จจริงเรื่องศิลาจารึกอักษรไทยของพ่อขุนรามคำแหง : พ่อขุนรามคำแหงไม่ได้ประดิษฐ์อักษรไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พระนารายณ์

[Hon] Thong-in. 2011. *Tamra Lek 7 Tua Phayakon Chabap Hon Luang*. [The Royal Astrologer Edition of the Seven Numerals Fortune-telling Manual.] Bangkok: Sermvit.

โหรทองอินทร์. 2554. ตำราเลข ๗ ตัว พยากรณ์ ฉบับโหรหลวง. กรุงเทพฯ : เสริมวิทย

Wachirayanwiset (Weekly Journal). Lem 7, Phaen 18, Thursday 18<sup>th</sup> of February, Rattanakosinsok 110 (1891). pp. 212-214.

วชิรญาณวิเศษเล่ม ๗ แผ่นที่ ๑๘ วันพฤหัสบดีที่ ๑๘ เดือนกุมภาพันธ์รัตนโกสินทร์ศก ๑๑๐ (2434). หน้า 212-214.

Yakhop. 1963a. *Phu Chana Sip Thit Lem 3*. [The Conqueror of Ten Directions, Book 3.] Bangkok: Samnakphim Padung Sueksa

ยาขอบ. 2506. ผู้ชนะสิบทิศ เล่ม 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงศึกษา

---. 1963b. *Phu Chana Sip Thit Lem 8*. [The Conqueror of Ten Directions, Book 8.] Bangkok: Samnakphim Padung Sueksa

ยาขอบ. 2506. ผู้ชนะสิบทิศ เล่ม 8. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงศึกษา



### Sources in Western Languages

Antelme, M. 2007. *Inventaire Provisoire des Caractères et Divers Signes des Écritures Khmères Pré-modernes et Modernes Employés pour la Notation du Khmer, du Siamois, des Dialectes Thaïs Méridionaux, du Sanskrit et du Pāli*. (Projet CIK).

Accessed at <[http://aefek.free.fr/iso\\_album/antelme\\_bis.pdf](http://aefek.free.fr/iso_album/antelme_bis.pdf)> on 26 February 2015.

Aymonier, E.F. 1874. *Dictionnaire français-cambodgien précédé d'une notice sur le Cambodge et d'un aperçu de l'écriture et de la langue cambodgiennes*, Saïgon: Imprimerie nationale.

Bastian, A. 1868a. "Remarks on the Indo-Chinese Alphabets". *Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland* 3:65-80.

---. 1868b. *Reise durch Kambodja nach Cochinchina. Die Voelker des Oestlichen Asien: Studien und Reisen von Dr. Adolf Bastian, Vierter Band*. Jena: Hermann Costenoble.

---. 2005b. *A Journey in Cambodia and Cochin-China (1864). Adolf Bastian's Travels in South-East Asia: Volume 3*. W.E.J. Tips (trans.). Christian Goodden (ed.). Bangkok: White Lotus Co. Ltd.

Bradley, D.B. 1873. *Dictionary of the Siamese Language*. Phra Nakhon: Teachers' Council of Thailand.

Faulmann, C. 1880. *Das Buch der Schrift: Enthaltend die Schriftzeichen und Alphabete Aller Zeiten und Aller Völker des Erdkreises*. Wien: Der Kaiserlich-Königlichen Hof- und Staatsdruckerei.

Janneau, G. 1870. *Manuel pratique de la langue cambodgienne, contenant de nombreuses listes de mots usuels groupés par catégories de dialogues applicables aux circonstances ordinaires de la vie pratique et une carte politique du royaume de Khmer*, Saïgon: Imprimerie impériale.

Pallegoix, J.B., B.M. 1896. *Dictionnaire siamois-français-anglais...revu par J. L. Vey. Siamese-French-English dictionary...revised by J. L. Vey.*. Imprimerie de la Mission Catholique.

---. 1854. "Dictionarium linguae thai sive siamensis; interpretatione latina." In *gallica et anglica illustratum, Parisiis, Jussu imperatoris impressum in typographeo imperatorio*.

Siphroma, K. 1982. *The Autobiography of Lady Siphroma Kridakon* (P. T. Bilmes, Trans). Southeast Asia Paper, No. 22. Honolulu: Center for Southeast Asian Studies, School of Hawaiian, Asian and Pacific Studies, University of Hawaii at Manoa.

Tylor, E. B. 1905. "Professor Adolf Bastian." In *Man Vol. 5*: pp. 138-143.

Unicode. 2014. Khmer. Range: 1780-17ff.

Accessed at <<http://www.unicode.org/charts/PDF/U1780.pdf>> on 26 February 2015.